TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

Organ for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG

REDIGERET AF *FRITS OLSEN*

61. BINDS 3. HÆFTE

KØBENHAVN

1957

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
4 OCT 1957

Tidsskrift for Planteavl indeholder beretninger og meddelelser om resultaterne af statens forsøg og undersøgelser vedrørende jorddyrkning og plantekultur, årsoversigter og større afhandlinger angående forhold af interesse for plantedyrkningen samt referater af herhen hørende fremmed litteratur.

Tidsskriftet udkommer årlig i 4 à 5 tvangfri hæfter à 10—12 ark pr. hæfte og samles, uden hensyn til årgangen, i bind på ca. 50 ark, ca. 800 sider. Bemærkninger om bindenes afslutning vil findes på hæfteomslaget.

Abonnement på tidsskriftet kan tegnes på Statens Planteavlskontor for 12 kr. pr. bind. Prisen på enkelte hæfter er 3,00 kr.

Særtryk af beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur fås til en billig pris, og faglig ordnet fortegnelse over de udkomne beretninger og meddelelser fås gratis i begge tilfælde ved henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V. Kronologisk ordnet fortegnelse findes i Statens Planteavlsudvalgs årsberetning.

Redaktionens adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V., telefon: Central 12 914.

Forsøg med grønfoderafgrøder

Ved Fr. Heick og Jens Sandfær

542. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen omfatter resultaterne fra to forsøgsserier med grønfoderafgrøder, der er gennemført på statens forsøgsstationer ved Jyndevad, Lundgaard og Studsgaard i henholdsvis årene 1942—45 og 1945—55. Den sidste forsøgsserie blev også gennemført ved Borris. Et sammendrag af resultaterne fra den første forsøgsserie er tidligere offentliggjort i 413. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen er udarbejdet af forstander *Fr. Heick* og assistent *Jens Sandfær*, St. Jyndevad.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDDELING AF STOFFET

	Side
1. Indledning	377
2. Forsøgene 1942—45.	
a. Forsøgsplan og gennemførelse	378
b. Udbyttet af 1. afgrøde	381
c. Udbyttet af 2. afgrøde	383
d. Samlet udbytte og oversigt	387
3. Forsøgene 1945—55.	
a. Forsøgsplan og gennemførelse	388
b. Udbyttet af grønfoder	392
c. Eftervirkningen af grønfoderafgrøderne	397
d. Samlet udbytte og oversigt	401

Indledning

I 1899—1905 blev der på en række af statens forsøgsstationer gennemført forsøg med forskellige vårsædsblandinger til staldfoder af havre, byg, ærter, vikker og hestebønner jævnsides med de nævnte bælgplanter i renbestand. Resultaterne af disse forsøg er meddelt i 66. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (Tidsskrift for Planteavl 19: 421—452. 1912). Efter afslutningen af disse forsøg blev der i årene 1906—11 udført forsøg med forskellige blandinger af vintersæd og vinterært, sandvikke og vinterfodervikker efterfulgt af en anden afgrøde sået

i forsommeren efter høstningen af blandsæden. Som anden afgrøde blev prøvet turnips, gul sennep, sølvboghvedeblanding og vikkehavreblanding. Der blev således bjærget to afgrøder samme sommer. Vinterblandsæden kan imidlertid kun sås efter en afgrøde, der kan fjernes tidligt, hvorfor man højest kan gå til 3 afgrøder i to år. Vinterblandsæden kaldes derfor også ofte for en »mellemafgrøde«. Resultaterne fra disse forsøg, der er offentliggjort i 204. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (Tidsskrift for Planteavl 33: 149—196. 1927), viste, at på den lermuldede jord gav rug i renbestand og vikkeblandingerne omtrent samme tørstofudbytte. Forsøgene blev kun gennemført på en enkelt sandjordslokalitet, Askov sandmark, og her gav bælgsædsblandingerne betydeligt større udbytte end rug. Kvælstofudbyttet var i forsøgene højest i bælgsædsblandingerne. Af de prøvede bælgplanter var sandvikken den mest vinterfaste. Turnips gav det største udbytte af de anvendte efterafgrøder.

Med det formål på sandjord at få udbyttet af en blanding af rug + sandvikke sammenlignet med udbyttet af en kløvergræsmark blev nye forsøg anlagt i 1942. Fremkomsten af den bitterstoffri lupin gjorde det naturligt her at afprøve denne som efterafgrøde. Efter afslutningen af disse forsøg i 1945 blev en ny forsøgsrække med forskellige grønfoderafgrøder påbegyndt, idet man ønskede at sammenligne udbytte og eftervirkning af henholdsvis 1. og 2. års kløvergræs, lupin og vikke-rug. Disse forsøg blev afsluttet med høst 1955.

Forsøgene 1942—45

FORSØGSPLAN OG GENNEMFØRELSE

Forsøgene blev gennemført på let sandjord ved Jyndevad, Lundgaard og Studsgaard efter følgende plan:

	1. afgrøde.	2. afgrøde.
a.	Rødkløver — rajgræs.	Rødkløver — rajgræs.
b.	Rødkløver — rajgræs.	Lupiner, 160 kg pr. ha.
c.	Rundbælg — agerhejre.	Lupiner, 160 kg pr. ha.
d.	60 kg sandvikke + 50 kg rug.	Lupiner, 160 kg pr. ha.
e.	120 kg sandvikke + 50 kg rug.	140 kg lupiner + 20 kg serradel.
f.	60 kg sandvikke + 50 kg rug + 20 kg ital. rajgræs.	140 kg lupiner + 40 kg vårvikke.

For at lette jordbearbejdningen blev forsøget delt i to afdelinger omfattende henholdsvis forsøgsleddene a, b, c og d, e, f. Parcelstørrelsen har i de fleste af forsøgene været omkring 50 m^2, og der har været 4—6 fællesparceller.

I forsøgsled a og b er der anvendt følgende frøblanding i kg pr. ha: 6 kg tidlig rødkløver, 6 kg halvsildig rødkløver, 4 kg italiensk rajgræs og 4 kg alm. rajgræs, og i forsøgsled c: 15 kg rundbælg og 6 kg agerhejre. Som dæksæd er der anvendt havre.

I afdelingen med forsøgsleddene d, e og f blev der også i udlægsåret dyrket havre. Efter høstningen af havren blev vintervikken sået omkring 20. august på tværs af agerretningen, og ca. en måned senere blev rugen sået på langs af arealet. Den senere såtid og ret tynde udsæd af rug blev anvendt for at rugen ikke skulle komme til at dominere i blandingerne, idet rugen nærmest var tænkt at skulle virke som støtte, »ærteris«, for vikkeafgrøden. Så- og høstdato for de enkelte forsøg fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Så- og høstdatoer

	Dato for såning			Dato for slæt				
				rødkløver			rundbælg, vikke-rug	lupiner
	vikke	rug	lupiner	1.	2.	3.		
Jyndevad								
1942—43 . . .	20/8	22/9	22/6[1]	16/6	7/10		16/6[2]	7/10
1943—44 . . .	21/8	18/9	26/6	20/6	13/10	—	20/6	13/10
1944—45 . . .	29/8	27/9	21/6	13/6	15/8	10/10	13/6	21/9
Lundgaard								
1942—43 . . .	23/8	22/9	2/7	17/6	16/8	13/10	17/6	13/10
1943—44 . . .	28/8	18/9	29/6	19/6	29/8	—	19/6	23/10
1944—45 . . .	31/8	25/9	7/7	19/6	23/8	16/10	31/6	16/10
Studsgaard								
1942—43 . . .	28/8	5/10	11/6	9/6	24/9	—	9/6	24/9
1943—44 . . .	—	—	26/6	8/6	2/8	30/9	13/6	12/10
1944—45 . . .	6/9	4/10	—	20/6	—	—	20/6	—

1. Lupiner efter rundbælg sået den 28/6.
2. Rundbælg høstet den 27/6.

Tabel 2. Nedbør i mm

	Nov.-febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Hele året
					Jyndevad					
Normal	238	41	44	46	55	79	94	74	79	750
1943. .	202	25	34	49	45	60	192	31	30	668
1944. .	217	41	36	30	70	80	31	126	42	673
1945. .	324	30	56	85	55	73	85	87	79	874
Gens. .	248	32	42	55	57	71	103	81	50	738
					Lundgaard (Askov)					
Normal	224	47	43	45	55	72	96	73	79	734
1943. .	265	18	42	32	65	49	160	44	35	710
1944. .	279	42	29	65	93	33	36	148	51	776
1945. .	380	20	53	92	90	68	116	70	70	959
Gens. .	308	27	41	63	83	50	104	87	52	815
					Studsgaard					
Normal	241	47	43	46	50	67	93	71	81	739
1943. .	250	25	37	30	57	77	148	44	56	724
1944. .	270	41	41	77	85	34	25	187	67	827
1945. .	360	29	44	73	129	154	138	51	74	1052
Gens. .	293	32	41	60	90	88	104	94	66	868

Høstningen af 1. afgrøde er i forsøgene sket omkring midten af juni, og 2. afgrøde er sået snarest derefter. 2. afgrøde omfatter i forsøgsled a såvel 2. som 3. slæt i de tilfælde, hvor der har været afgrøde til en sådan. Lupinerne er som oftest blevet bjærget i oktober måned.

Gødskningen har varieret noget fra forsøg til forsøg, men har oftest været 200—300 kg 40% kaligødning og 0—200 kg superfosfat eller anden fosforgødning.

Vækstforholdene i de tre forsøgsår har været ret gunstige. Overvintringen af vintersæden har i alle årene været god. I tabel 2 er der givet en oversigt over nedbørens størrelse og fordeling på de tre forsøgssteder. Opgørelsen af årsnedbøren følger ikke kalenderåret, men omfatter perioden 1/11—31/10, idet nedbøren i perioden november—februar er opgivet samlet, som den uden for vækstperioden faldende nedbør. Nedbørens mængde og fordeling har også været ret god i de tre år. I 1943 var der en kortvarig tørkeperiode i begyndelsen af juli, der i hvert fald ved

Studsgaard gav tørkesymptomer på planterne. I 1944 var nedbøren ret sparsom i juli—august ved Lundgaard og Studsgaard. Ved Jyndevad var nedbøren i juli af normal størrelse, hvorfor den manglende nedbør i august ikke mærkedes så stærkt her. I 1945 var vandforsyningen god.

UDBYTTET AF 1. AFGRØDE

Rødkløver—rundbælgafdelingen. I tabel 3 er meddelt udbyttet af 1. afgrøde i grønt, tørstof og råprotein i de enkelte forsøg.

Tabel 3. Udbyttet af 1. afgrøde i grønt, tørstof og råprotein

Forsøgssted	År	a Rødkl.-rajgræs	b Rødkl.-rajgræs	c Rundblg.-agerhejre	d Vikke-rug	e Vikke-rug	f Vikke-rug-rajgræs
				hkg grønt pr. ha			
Jyndevad	1943	211	201	224	162	159	139
	1944	209	198	153	159	156	143
	1945	286	288	302	183	187	178
Gens....		235	229	226	168	167	153
Lundgd.	1943	178	166	254	101	117	94
	1944	243	241	195	156	146	154
	1945	340	348	364	214	205	196
Gens....		254	252	271	157	156	148
Studsgd.	1943	121	115	—	290	295	278
	1944	328	343	136	312	278	302
	1945	206	227	280	223	251	234
Gens....		218	228	168[1]	275	275	271
				hkg tørstof pr. ha			
Jyndevad	1943	53.5	55.4	55.9	39.3	38.3	36.3
	1944	41.8	39.6	30.1	31.4	30.4	29.7
	1945	53.2	53.6	49.3	37.0	34.6	33.5
Gens....		49.5	49.5	45.1	35.9	34.4	33.2
Lundgd.	1943	49.0	45.9	53.9	21.9	25.8	21.3
	1944	40.6	39.8	32.8	29.3	23.2	24.8
	1945	68.0	76.5	63.0	37.9	36.3	33.9
Gens....		52.5	54.1	49.9	29.7	28.4	26.7
Studsgd.	1943	34.1	30.9	—	45.0	45.9	42.6
	1944	49.8	50.5	23.3	41.5	37.3	39.4
	1945	46.4	48.7	52.8	38.2	42.7	39.5
Gens....		43.4	43.4	33.8[1]	41.6	42.0	40.5

Tabel 3. (fortsat)

Forsøgssted	År	a Rødkl.-rajgræs	b Rødkl.-rajgræs	c Rundblg.-agerhejre	d Vikke-rug	e Vikke-rug	f Vikke-rug-rajgræs
		kg råprotein pr. ha					
Jyndevad	1943	682	769	598	545	556	472
	1944	721	683	486	544	532	500
	1945	781	788	789	597	551	544
Gens....		728	747	624	562	546	505
Lundgd.	1943	600	536	647	427	536	368
	1944	675	637	513	564	466	523
	1945	1148	1234	1071	843	828	771
Gens....		808	802	744	611	610	554
Studsgd.	1943	375	365	—	951	990	969
	1944	844	839	370	758	699	746
	1945	731	749	871	733	827	770
Gens....		650	651	510[1]	814	839	828

1. Rundbælgudlægget mislykkedes ved Studsgaard 1943. De anførte gennemsnitstal er omregnede i forhold til udbyttet af rødkløver-rajgræs, der har været med i alle årene.

Rundbælgudlægget mislykkedes ved Studsgaard i 1943, så der blev kun 8 forsøg, hvor dette var med. Foretager man i disse forsøg en sammenligning af udbyttet af rødkløver—rajgræs, forsøgsled a og b, med rundbælg—agerhejre, forsøgsled c, får man følgende gennemsnitstal:

	Rødkløver – rajgræs	Rundbælg – agerhejre
hkg grønt pr. ha	251	239
hkg tørstof pr. ha	50.8	45.1
% tørstof	20.2	18.9
kg råprotein pr. ha	776	668
% råprotein i tørstof	15.3	14.8
% bælgplanter i afgrøden	80	63

Rundbælgblandingen har givet et noget lavere udbytte end rødkløverblandingen. Rundbælgen anses for at være meget nøjsom og tørkeresistent, og det må ved vurderingen af ovennævnte udbyttetal tages i betragtning, at der ikke i nogen af de tre forsøgsår var forsommertørke af betydning. Det er dog tvivlsomt, om

rundbælg har nogen berettigelse i dyrkningen selv på mager sandjord, når kalknings- og gødskningsforholdene er i orden.

I 6 af de 8 forsøg er der blevet udført botanisk analyse af afgrøden, og som det fremgår af ovenstående opstilling er bælgplanteprocenten lavest i rundbælgblandingen, hvilket sikkert dels beror på rundbælgens noget langsomme udvikling i foråret og dels på agerhejrens ret hurtige og robuste vækst.

Vikke—rugafdelingen. Forsøgsleddene med de tre forskellige vintervikkeblandinger, d, e, f, blev gennemført i alle årene på de tre forsøgssteder. Det gennemsnitlige udbytte af de tre blandinger i de ni forsøg blev følgende:

	Udsæd i kg pr. ha		
	60 kg sandvikke 50 kg rug	120 kg sandvikke 50 kg rug	60 kg sandvikke 50 kg rug 20 kg ital. rajgr.
hkg grønt pr. ha	200	199	191
hkg tørstof pr. ha	35.7	34.9	33.5
% tørstof	17.9	17.5	17.5
kg råprotein pr. ha	662	665	629
% råprotein i tørstof	18.5	19.1	18.8
% bælgplanter i afgrøden	83	81	77
% rug » »	17	19	15
% græs » »	—	—	8

Udbyttet af de tre blandinger er på det nærmeste ens. Det har ikke øget udbyttet at gå op fra 60 til 120 kg vintervikke i udsæden, og heller ikke bælgplanteprocenten i afgrøden er blevet øget.

Efter forsøgene her er 60 kg sandvikke pr. ha tilstrækkelig. 20 kg ital. rajgræs i udsæden har givet 8% græs i afgrøden og omtrent samme udbytte som de to andre blandinger, hvorfor en sådan iblanding næppe vil være af betydning.

UDBYTTET AF 2. AFGRØDE

Rødkløver—rundbælgafdelingen. I tabel 4 er meddelt udbyttet i grønt, tørstof og råprotein af 2. afgrøde i de enkelte forsøg. I afdelingen med kløvergræs, forsøgsled a, b, c, blev udbyttet af lupin som efterafgrøde sammenlignet med udbyttet af 2. + evt.

Tabel 4. Udbyttet af 2. afgrøde i grønt, tørstof og råprotein

Forsøgssted	År	a Rødkl.-rajgræs	b Lupiner	c Lupiner	d Lupiner	e Lupiner-serradel	f Lupiner-vikke
			hkg grønt pr. ha				
Jyndevad	1943	69	89[1]	216	389	381	338
	1944	105	232	327	345	327	323
	1945	119	77[1]	250	300	285	284
Gens....		98	133	264	345	331	315
Lundgd.	1943	165	220	262	300	239	223
	1944	13	178	288	301	291	259
	1945	176	139	234	293	300	294
Gens....		118	179	261	298	277	259
Studsgd.	1943	104	416	—	459	444	372
	1944	121	261	273	284	260	271
	1945	327	411	486	334	347	327
Gens....		184	363	411[2]	359	350	323
			hkg tørstof pr. ha				
Jyndevad	1943	18.4	11.7[1]	25.5	48.6	48.1	46.7
	1944	28.8	32.4	45.4	46.3	42.4	42.7
	1945	34.7	12.1[1]	28.4	34.7	30.7	33.9
Gens....		27.3	18.7	33.1	43.2	40.4	41.1
Lundgd.	1943	29.6	26.6	33.3	35.7	29.6	33.7
	1944	6.9	20.8	32.0	36.1	32.9	33.2
	1945	42.3	15.3	23.2	28.4	29.7	30.9
Gens....		26.3	20.9	29.5	33.4	30.7	32.6
Studsgd.	1943	30.3	47.9	—	53.2	53.1	38.8
	1944	26.6	31.8	33.7	38.5	34.5	38.4
	1945	60.5	51.8	61.2	49.0	50.1	47.1
Gens....		39.1	43.8	49.8[2]	46.9	45.9	41.4
			kg råprotein pr. ha				
Jyndevad	1943	366	211[1]	445	722	775	764
	1944	509	614	823	715	686	731
	1945	681	221[1]	490	594	512	553
Gens....		519	349	586	677	658	683
Lundgd.	1943	553	439	531	549	481	712
	1944	82	436	620	692	627	668
	1945	739	338	531	520	559	603
Gens....		458	404	561	587	556	661

Tabel 4. (fortsat)

Forsøgssted	År	a Rødkl.-rajgræs	b Lupiner	c Lupiner	d Lupiner	e Lupinerserradel	f Lupinervikke
Studsgd.	1943	458	691	—	735	724	618
	1944	393	634	632	666	608	715
	1945	723	1043	1228	867	889	889
Gens....		525	789	875[2]	756	740	741

1. Stærkt angreb af lupinfluer.
2. Runbælgudlægget mislykkedes ved Studsgaard 1943. De anførte gennemsnitstal for lupiner efter rundbælg er omregnede i forhold til udbyttet af lupiner efter rødkløver, der har været med i alle årene.

3. slæt af rødkløverblandingen. Det gennemsnitlige udbytte i denne afdeling i de 8 forsøg, hvor rundbælgblandingen var med, blev følgende:

	2. + evt. 3. slæt af rødkløver – rajgræs	Lupiner efter rødkløver – rajgræs	Lupiner efter rundbælg – agerhejre
hkg grønt pr. ha.....	137	201	292
hkg tørstof » »	31.0	25.3	35.3
% tørstof.....	22.6	12.6	12.1
100 f. e. pr. ha.....	25.8	16.9	23.5
kg råprotein pr. ha.....	506	492	663
% råprotein i tørstof.....	16.3	19.4	18.8

Det ret lave udbytte af lupiner efter rødkløverblandingen beror i nogen grad på, at der i dette forsøgsled i flere af forsøgene var et ret stærkt angreb af lupinfluer. Dette gjorde sig især gældende ved Jyndevad og Lundgaard. Ved Studsgaard var det kun tilfældet i 1945, og da kun i mindre omfang. Angreb af lupinfluer i sentsåede lupiner er ret almindelig, og i forsøgene her var angrebet værst i lupinerne, der blev såede i den ompløjede kløvergræsmark. Der kan sandsynligvis bødes en del på følgerne af et sådant angreb ved at blande vårvikke og serradel i lupinudsæden, ligesom en bekæmpelse af lupinfluerne med kemiske midler ved såningen af lupinerne om sommeren bør overvejes.

På de lette sandjorder bliver udbyttet af 2. slæt i kløvergræsmarken ofte ret dårligt, idet en tørkeperiode om sommeren ikke sjældent standser væksten, så den senere på sommeren

i de mere regnrige måneder har svært ved rigtig at komme igang igen. Udbyttetallene fra Lundgaard 1944 belyser dette forhold. Efter en ret god 1. slæt i kløvergræs svigtede udbyttet i kløvergræsmarken resten af sommeren på grund af en tørkeperiode i juli. Lupinerne, der blev sået midt i juni i en ompløjet græsmark, gav derimod et ret godt udbytte. I hkg tørstof pr. ha blev der høstet 6,9 og 20,8 i henholdsvis 2. slæt af kløvergræs og lupiner.

I gennemsnit af forsøgene her er der imidlertid ikke opnået nogen forøgelse af udbyttet ved at erstatte 2. slæt i kløvergræsmarken med en lupinafgrøde. Selv ikke ved Studsgaard, hvor skadedyrsangreb ikke har influeret på udbyttetallene, er der tale om nogen forøgelse af udbyttet. I gennemsnit af de tre forsøg er der ved Studsgaard høstet 39,1 og 43,8 hkg tørstof pr. ha i henholdsvis 2. slæt i kløvergræs og lupiner. Tages der hensyn til den større foderværdi af tørstoffet fra kløvergræs er udbyttet størst i kløvergræs. Forsøgene her opfordrer ikke til, når der ved 1. slæt er en god kløverbestand, at tage besværet og omkostningerne ved en lupinafgrøde i stedet for 2. slæt af kløvergræs. Forsøgene har kun været gennemført i tre år, så en bedømmelse af udbyttesikkerheden af de forskellige afgrøder fra år til år er ikke mulig. I de tre forsøgsår var der kun i 1944 tale om tørke i sommermånederne.

Blandingen af rundbælg-agerhejre kan kun give een slæt, og forsøgene viser, at man her med fordel kan tage en lupinafgrøde som 2. afgrøde.

Vikke-rugafdelingen. I de tre forsøgsled med vintervikkeblandingerne blev der også anvendt lupin som efterafgrøde uden eller med iblanding af henholdsvis serradel og vårvikke. I gennemsnit af de 9 forsøg blev der opnået følgende udbytte:

		Udsæd kg pr. ha	
	160 kg lupiner	140 kg lupiner 20 kg serradel	140 kg lupiner 40 kg vårvikke
hkg grønt pr. ha	334	319	299
hkg tørstof pr. ha	41.2	39.0	38.4
% tørstof	12.3	12.2	12.8
kg råprotein pr. ha	673	651	695
% råprotein i tørstof	16.3	16.7	18.1

Udbyttet af tørstof i de tre blandinger er af samme størrelsesorden. Lupin i renbestand har i gennemsnit af forsøgene givet det højeste udbytte. Vårvikken, der er meget proteinrig, har hævet blandingens indhold af protein lidt.

SAMLET UDBYTTE OG OVERSIGT

I tabel 5 er der givet en oversigt over det gennemsnitlige udbytte, der er opnået i de enkelte forsøgsled. Som det fremgår af tabel-

Tabel 5. Samlet udbytte af 1. og 2. afgrøde

Gennemsnit af alle forsøg

1. afgrøde 2. afgrøde	Rødkløver-rajgræs do.	Rødkløver-rajgræs lupiner	Rundbælg-agerhejre lupiner	60 kg vikke 50 kg rug lupiner	120 kg vikke 50 kg rug lupiner-serradel	60 kg vikke 50 kg rug 20 kg rajgr. lupiner-vårvikke
			hkg grønt pr. ha			
1. afgrøde	236	236	222	200	199	191
2. afgrøde	133	225	312	334	319	299
Ialt.....	369	461	534	534	518	490
			hkg tørstof pr. ha			
1. afgrøde	48.5	49.0	42.9	35.7	34.9	33.5
2. afgrøde	30.9	27.8	37.5	41.2	39.0	38.4
Ialt.....	79.4	76.8	80.4	76.9	73.9	71.9
			kg råprotein pr. ha			
1. afgrøde	729	733	626	662	665	629
2. afgrøde	500	514	674	673	651	695
Ialt.....	1229	1247	1300	1335	1316	1324
			100 f.e. pr. ha[1]			
1. afgrøde	40.4	40.8	35.8	25.5	24.9	23.9
2. afgrøde	25.8	18.5	25.0	27.5	26.0	25.6
Ialt	66.2	59.3	60.8	53.0	50.9	49.5

1. Der er regnet med følgende antal kg tørstof til 1 f.e. af de forskellige afgrøder: rødkløver- og rundbælgblanding 1.2, vikke-rugblandingerne 1.4 og af lupin og lupinblandingerne 1.5. (Jvf. L. Hansen Larsen: Håndbog i Kvægets Avl, Fodring og Pleje. 2. udg. 1942).

len, er der opnået omtrent samme totale tørstofudbytte pr. arealenhed ved de forskellige benyttelsesmåder. Da imidlertid tørstoffet fra de forskellige afgrøder er af forskellig foderværdi, er der for at give et bedre sammenligningsgrundlag nederst i tabellen foretaget en omregning af tørstoffet til f.e.

Det største udbytte i f.e. er, som det ses i tabellen, høstet i kløvergræsmarken. Under klimatiske forhold som i de pågældende forsøgsår og under forudsætning af en god kløverbestand vil der ikke selv på let sandjord være nogen grund til at tage en lupinafgrøde i stedet for 2. slæt i kløvergræsmarken. Har man imidlertid en græsmark, som efter bedømmelse så sent som i juni måned ikke skønnes at ville give en rimelig afgrøde resten af sommeren, vil den med fordel kunne ompløjes og tilsås med lupiner, som til forsikring mod lupinflueangreb eventuelt iblandes vårvikke eller serradel. Man vil her med nogenlunde sikkerhed kunne regne med en god ensileringsafgrøde i oktober.

En 1. afgrøde af rundbælg-agerhejre efterfulgt af en efterafgrøde af lupiner har i forsøgene givet lidt lavere udbytte end kløvergræsmarken med de 2 slæt. Dersom man på grund af dårlig jordbonitet eller på grund af angreb af rødkløverål må erstatte rødkløveren med rundbælg i sædskiftet, bør der altid tages en efterafgrøde af lupin for at få en rimelig årsafgrøde på marken.

Vintervikkeblandingerne efterfulgt af lupiner har bonitetsforholdene taget i betragtning givet gode afgrøder, og også her gælder det, at hvor der af en eller anden grund er vanskeligheder med rødkløver, kan der byttes til en sådan afgrøde. Ligeledes vil en kløvergræsmark, hvor bestanden allerede i efteråret viser sig at være for dårlig, med fordel kunne ompløjes og erstattes af en afgrøde med vintervikke + rug efterfulgt af lupiner til ensilering.

Forsøgene 1945—55

FORSØGSPLAN OG GENNEMFØRELSE

Forsøgene blev gennemført på let sandjord ved Jyndevad, Lundgaard og Studsgaard og på god sandjord ved Borris efter følgende plan:

Forsøgsled	a	b	c	d
1. år...	Vårsæd	Kartofler	Vårsæd	Vårsæd
2. » ...	Kartofler	Rug med udlæg	Kartofler	Kartofler
3. » ...	Rug med udlæg	1. års kl.græs	Rug	Rug
4. » ...	1. års kl.græs	2. » »	Lupin	Vikke–rug+lupin
5. » ...	Rodfrugt i hveranden gentagelse og vårsæd i resten			
6. » ...	Rodfrugt i hele forsøgsarealet			

Formålet med forsøget var en sammenligning af udbyttet og eftervirkningen af følgende fire grønfoderafgrøder:

1. 1. års kløvergræs
2. 2. års kløvergræs
3. Lupin til grønhøstning
4. Vikke–rugblanding efterfulgt af lupin til grønhøstning

Udbyttesammenligningen skete i 4. forsøgsår og bestemmelsen af eftervirkningen i 5. og 6. forsøgsår, som det fremgår af ovenstående plan. Den betydelige variation, der er i vækstbetingelserne — ikke mindst i nedbørens mængde og fordeling — fra år til år, gjorde det nødvendigt, at udbyttebestemmelsen i 1. og 2. års kløvergræs skete samme år. For at muliggøre dette, måtte udlægget sås i henholdsvis 3. og 2. forsøgsår. Herved indføres en variationsårsag i forsøget, idet vækstbetingelserne i udlægsåret bliver forskellige for de to forsøgsled, og dette vil influere på udbyttet. På den lette sandjord ved Jyndevad, Lundgaard og Studsgaard blev der anvendt rug som dæksæd for udlægget, idet dette måtte anses for det sikreste. På den noget bedre jord ved Borris blev der kun benyttet rug som dæksæd i det første forsøg. I de følgende forsøg blev der derimod benyttet havre. Som forfrugt for kløverudlægget blev der i alle forsøgene anvendt kartofler. I forsøgsleddene c og d blev der til forfrugt for henholdsvis lupin og vikke-rug anvendt samme afgrøde, som benyttet til dæksæd for udlægget i forsøgsleddene a og b, d. v. s. havre ved Borris og rug på de tre andre forsøgsstationer. Ligeledes blev der også her i året forud igen dyrket kartofler. Som det fremgår af foranstående, har formålet med de tre første forsøgsår i det væsentlige været at tilvejebringe et så ensartet grundlag som muligt for sammenligningen af de forskellige grønfoderafgrøder i

4. og følgende forsøgsår. Da resultaterne fra forsøgene i de første tre år følgelig ikke har direkte værdi til belysning af forsøgets hovedspørgsmål, er de ikke meddelt i beretningen her. Ved henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V, vil interesserede kunne få udleveret et duplikeret bilag med resultaterne fra disse forsøg.

Forsøgene er gennemført som rækkeforsøg med 6 fællesparceller à 40—50 m². Ved Jyndevad og Borris er der gennemført 4, ved Studsgaard 5 og ved Lundgaard 6 forsøg. Forsøgsled c har ikke været medtaget ved Jyndevad. Der er udført udbyttebestemmelse i alle afgrøder med bestemmelse af tørstof- og kvælstofindhold. Ved Borris er der dog ikke blevet udført kvælstofbestemmelse i afgrøden. I kløvergræs er der som oftest kun taget 2 slæt, men i de tilfælde, hvor der har været afgrøde til en 3. slæt, er også denne medtaget.

Gødningsplanen var i de første forsøgsår ret detailleret, men blev så ændret således, at hele forsøgsarealet hvert år blev gødet med 200 kg superfosfat og 200 kg 40 pct. kaligødning pr. ha. Kartoflerne blev tilført 40 t staldgødning pr. ha. Salpetergødning blev tilført de forskellige afgrøder i følgende mængder pr. ha: kartofler 300 kg, rug 300 kg, vårsæd 200 kg og til rodfrugt i 5. og 6. forsøgsår 600 kg.

I tabel 6 er der givet en oversigt over nedbørens mængde og fordeling i de enkelte år på de fire forsøgssteder. Det gælder her som ved tabel 2, at opgørelsen af årsnedbøren ikke følger kalen-

Tabel 6. Nedbør i mm

	Nov.-febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Hele året
					Jyndevad					
Normal	238	41	44	46	55	79	94	74	79	750
1947..	62	62	45	18	41	94	7	37	23	389
1948..	309	23	41	26	21	93	141	85	109	848
1949..	150	26	76	85	41	84	66	36	65	629
1950..	281	43	55	26	50	112	122	148	64	901
1951..	300	64	77	70	49	44	84	73	23	784
1952..	290	38	44	64	81	76	128	139	127	987
1953..	185	43	51	85	26	77	118	67	41	693
Gens..	236	41	53	55	50	80	100	92	64	770

Tabel 6. (fortsat)

	Nov.-febr.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Hele året
Lundgaard (Askov)										
Normal	253	40	43	45	56	76	96	78	81	768
1947. .	83	50	45	7	45	105	4	44	25	408
1948. .	310	14	47	13	50	91	130	108	68	831
1949. .	217	33	62	40	41	34	99	81	102	709
1950. .	271	50	62	24	46	162	157	192	93	1057
1951. .	337	59	100	64	27	55	139	35	26	842
1952. .	380	37	49	33	85	88	144	119	124	1059
1953. .	172	26	57	78	34	156	125	77	57	782
1954. .	201	44	36	39	83	110	139	163	142	957
1955. .	180	46	41	94	46	22	52	88	72	641
Gens. .	252	37	52	48	60	86	108	108	76	827
Studsgaard										
Normal	254	42	43	45	52	76	92	78	85	767
1947. .	111	51	39	1	54	94	4	45	24	423
1948. .	340	—	35	24	44	87	77	123	82	812
1949. .	224	30	53	30	27	51	102	62	135	714
1950. .	304	40	66	31	66	115	110	145	55	932
1951. .	330	54	78	29	30	35	140	63	17	776
1952. .	338	38	30	21	46	106	138	115	170	1002
1953. .	151	20	50	66	60	143	126	69	47	732
1954. .	238	39	29	52	61	121	121	189	139	989
Gens. .	263	33	45	37	64	96	103	101	80	821
Borris										
Normal	234	36	40	40	49	70	93	80	82	724
1947. .	104	39	34	4	56	63	11	41	26	378
1948. .	319	10	48	25	55	70	59	101	82	769
1949. .	167	15	47	38	28	50	71	57	121	594
1950. .	297	38	64	34	78	120	103	166	78	978
1951. .	271	70	64	40	22	48	122	51	14	702
1952. .	278	34	15	21	31	89	120	109	130	827
1953. .	158	22	46	62	44	128	133	63	44	700
Gens. .	241	32	41	39	60	76	90	92	71	741

deråret, men omfatter perioden 1/11—31/10, idet nedbøren i månederne november—februar er opgivet samlet, som den uden for vækstperioden faldende nedbør. Af de pågældende forsøgsår gør især 1947 sig bemærket med udpræget dårlige vækstbetingelser. Vinteren 1946—47 var hård og nedbøren lå langt under normalen især i maj og august.

Ved Jyndevad udvintrede rugen i vinteren 1946—47. Efter ompløjning om foråret blev der sået lupiner og heri udlæg i forsøgsleddene a og b. Af hensyn til udlægget blev lupinerne afhugget flere gange i sommerens løb.

UDBYTTET AF GRØNFODER

I tabel 7 er meddelt udbyttet i grønt og tørstof af de forskellige grønfoderafgrøder i de enkelte år på de fire forsøgssteder, og i tabel 8 er der givet en oversigt over resultaterne.

Tabel 7. Udbyttet af de forskellige grønfoderafgrøder i grønt og tørstof

Forsøgssted	År	a 1. års kløvergræs	b 2. års kløvergræs	c Lupin	d Vikke-rug + lupin		
					vikke-rug	lupin	ialt
		hkg grønt pr. ha					
Jyndevad	1948	92	68		120	285	405
	1949	340	307		272	91[1]	363
	1950	236	154		70	208	278
	1951	261	234		153	191	344
Gens....		232	191		154	194	348
Lundgd.	1948	172	139	433	107	317	424
	1949	478	253	529	192	237[1]	429
	1950	348	150	608	92	427	519
	1951	293	252	675	132	272	404
	1952	347	228	428	171	464	635
	1953	531	344	572	82	572	654
Gens....		362	228	541	129	382	511
Studsgd.	1948	134	98	512	95	312	407
	1949	310	263	216	91	300	391
	1950	372	335	544	140	392	532
	1951	205	197	279			
	1952	221	174	346			
Gens....		248	213	379	99	303	402
Borris...	1948	352	281	527	246	370	616
	1949	680	545	496	314	393	707
	1950	467	427	456	186[2]	443	629
	1951	485	381	502	313[3]	161	474
Gens....		496	409	495	265	342	607

Tabel 7. (fortsat)

Forsøgssted	År	a 1. års kløvergræs	b 2. års kløvergræs	c Lupin	d Vikke-rug + lupin		
					vikke-rug	lupin	ialt
		hkg tørstof pr. ha					
Jyndevad	1948	24.0	19.1		40.7	36.2	76.9
	1949	70.2	64.1		44.7	17.6[1]	62.3
	1950	68.3	49.7		21.3	51.2	72.5
	1951	70.9	66.2		27.1	34.9	62.0
Gens....		58.4	49.8		33.4	35.0	68.4
Lundgd.	1948	39.5	36.5	47.2	25.9	34.9	60.8
	1949	93.3	50.6	58.2	34.0	29.4[1]	63.4
	1950	74.9	39.1	51.6	23.1	46.1	69.2
	1951	77.6	69.5	89.8	23.5	31.5	55.0
	1952	79.1	60.6	40.7	23.4	49.6	73.0
	1953	84.7	68.6	58.9	17.8	55.5	73.3
Gens....		74.9	54.2	57.7	24.6	41.2	65.8
Studsgd.	1948	28.9	28.8	72.7	27.3	45.2	72.5
	1949	68.2	59.6	29.4	16.9	35.7	52.6
	1950	84.7	85.8	64.7	34.9	40.4	75.3
	1951	59.7	53.5	53.4			
	1952	60.4	54.0	51.7			
Gens....		60.4	56.3	54.4	25.9	39.6	65.5
Borris...	1948	87.9	75.3	67.3	47.5	45.5	93.0
	1949	115.1	103.4	53.5	39.9	47.8	87.7
	1950	114.7	98.0	46.8	32.7[2]	41.8	74.5
	1951	104.0	91.1	60.3	53.7[3]	20.0	73.7
Gens....		105.4	92.0	57.0	43.4	38.8	82.2

1. Kraftigt angreb af lupinfluer.
2. Der blev dyrket hvede i stedet for rug.
3. Der blev dyrket vårvikke-havre i stedet for vintervikke-rug.

På alle fire forsøgssteder ligger udbyttet i 1. års kløvergræs over udbyttet i 2. års marken. I gennemsnit af alle 19 forsøg er der høstet 12,2 hkg tørstof pr. ha mindre i 2. års end i 1. års marken svarende til en udbyttenedgang på 16 procent. Udbyttenedgangen er størst ved Lundgaard, 20,7 hkg tørstof pr. ha eller 28 procent, og mindst ved Studsgaard, 4,1 hkg tørstof pr. ha svarende til 7 procent nedgang. Udbytteniveauet i kløvergræs er højest ved Borris og lavest ved Jyndevad.

Tabel 8. Det gennemsnitlige udbytte af de forskellige grønfoderafgrøder

	Antal forsøg	a 1. års kl.græs	b 2. års kl.græs	c Lupin	d Vikke-rug + lupin		
					vikke-rug	lupin	ialt
			hkg tørstof pr. ha				
Jyndevad....	4	58.4	49.8	—	33.4	35.0	68.4
Lundgaard..	6	74.9	54.2	57.7	24.6	41.2	65.8
Studsgaard..	5	60.4	56.3	54.4	25.9	39.6	65.5
Borris.....	4	105.4	92.0	57.0	43.4	38.8	82.2
Gennemsnit .	19	74.0	61.8	54.3	30.8	39.0	69.8
			hkg grønt pr. ha				
Gennemsnit .	19	333	254	444	155	313	468
			Procent tørstof				
Gennemsnit	19	22.2	24.3	12.2	19.9	12.5	
			kg råprotein pr. ha				
Jyndevad....	4	896	702	—	539	578	1117
Lundgaard..	6	1183	718	1124	434	771	1205
Studsgaard..	5	889	747	839	369	607	976
Gennemsnit .	15	1008	723	967	440	665	1105
			Procent råprotein i tørstof				
Gennemsnit .	15	13.6	11.7	17.8	14.3	17.1	

I forsøgene ved Lundgaard og Borris er der udført botanisk analyse i afgrøden, og gennemsnittet heraf blev følgende:

	Antal forsøg	Procent kløver i afgrøden 1. års kløvergræs	2. års kløvergræs
Lundgaard..	6	66	31
Borris.....	4	69	50

På begge forsøgssteder er der en betydelig reduktion i bælgplanteprocenten i afgrøden fra 1. til 2. års marken. Tilbagegangen er størst ved Lundgaard. Den foran nævnte store udbyttenedgang fra 1. til 2. års marken ved Lundgaard må sikkert ses i relation hertil, idet udbyttet i ikke kvælstofgødede kløvergræsmarker,

som de her omtalte, i væsentlig grad beror på tilstedeværelsen af en god bælgplantebestand.

Som det fremgår af tabel 8 er udbyttet af råprotein i gennemsnit af forsøgene ved Jyndevad, Lundgaard og Studsgaard 285 kg lavere pr. ha i 2. års end i 1. års marken. Det procentiske indhold af råprotein i tørstoffet er — som det også var at vente ud fra den botaniske analyse — lavest i 2. års marken.

Lupin som eneafgrøde — forsøgsled c — har som nævnt ikke været medtaget ved Jyndevad. Ved de anførte gennemsnitstal for alle forsøgssteder er udbyttet af dette forsøgsled omregnet i forhold til udbyttet af de tre andre forsøgsled, der har været medtaget på alle fire forsøgssteder. Som det ses i tabel 8, ligger tørstofudbyttet i lupiner ved Lundgaard og Studsgaard på højde med tørstofudbyttet i 2. års kløvergræs. Ved Borris ligger tørstofudbyttet i lupiner derimod betydeligt under udbyttet i 2. års græsmarken.

Denne forskel mellem forsøgsstederne fremkommer ved, at udbyttet i kløvergræs ved Borris ligger betydeligt højere end på de tre andre forsøgsstationer, hvorimod udbyttet i lupiner er af omtrent samme størrelse.

Udbyttet af råprotein i lupiner har i gennemsnit af forsøgene været 967 kg pr. ha, eller omtrent samme udbytte som i 1. års kløvergræs.

Forsøgsleddet med vikke-rug efterfulgt af lupin har været medtaget på alle fire forsøgssteder, men ved Studsgaard kun i de tre første forsøg. De anførte gennemsnitstal for dette forsøgsled ved Studsgaard er omregnet i forhold til udbyttet af de tre andre forsøgsled, som har været med i alle årene. Vintervikken har i de fleste af forsøgene overvintret godt, men ved Lundgaard i 1953 var bestanden af vikke dog dårlig. Da det i efteråret 1950 var vanskeligt at fremskaffe den fornødne udsæd af vintervikke, blev der ved Borris ikke sået vintervikke, men om foråret derimod en blanding af vårvikke og havre. Efter høstningen af denne afgrøde den 11/7 blev der sået lupiner.

Det gennemsnitlige udbytte af vikke-rugblandingerne er 30,8 hkg tørstof pr. ha. I de fem første forsøg ved Lundgaard og de tre første ved Borris er der udført botanisk analyse i afgrøden, og resultaterne af disse analyser viser, at vikken i gennemsnit ud-

gør ca. $^2/_3$ af afgrøden. Udbyttet af vikkeblandingen er noget højere ved Borris end på de tre andre forsøgssteder. Udbyttet af råprotein har i gennemsnit af forsøgene været 440 kg pr. ha.

Lupinerne efter vikke-rug-blandingen blev som oftest sået i sidste halvdel af juni. I lighed med, hvad der var tilfældet ved de foran omtalte forsøg 1942—45, var der også i flere af forsøgene her ret kraftige angreb af lupinfluer. Ved Jyndevad blev det i 1949 nødvendigt at foretage en omsåning til trods for, at der i udsæden havde været iblandet 15 kg vikke og 10 kg serradel. Ved Lundgaard var der også i 1949 et kraftigt angreb af lupinfluer, og i 1950 blev det nødvendigt at foretage en omsåning på grund af skade forårsaget af duer. Ved Borris var der i 1948 og 1951 angreb af bægersvamp i lupinerne efter vintervikke.

Udbyttet af lupinerne har i gennemsnit af alle forsøgene været 39,0 hkg tørstof og 665 kg råprotein pr. ha, og det gennemsnitlige udbytte er af samme størrelsesorden på alle fire forsøgssteder.

Det samlede udbytte af vikke-rug og lupin har i gennemsnit af alle forsøgene været 69,8 hkg tørstof og 1105 kg råprotein pr. ha. På den lette sandjord ved Jyndevad, Lundgaard og Studsgaard ligger det samlede tørstofudbytte omkring 65 hkg pr. ha, hvilket ved Jyndevad og Studsgaard er over tørstofudbyttet i 1. års kløvergræs og ved Lundgaard svarer til gennemsnittet for 1. og 2. års kløvergræs. På den bedre jord ved Borris kommer det samlede udbytte af vikke-rug + lupin op på 82 hkg tørstof pr. ha, hvilket dog — på grund af det ret høje udbytte i kløvergræs — ligger under udbyttet endog i 2. års græsmarken. Udbyttet af vikke-rug + lupin ligger på alle forsøgssteder over udbyttet af lupin som eneafgrøde.

Da tørstoffet fra de forskellige afgrøder er af noget forskellig foderværdi, er der i tabel 9 foretaget en omregning af tørstoffet til f.e. for at tilvejebringe et bedre sammenligningsgrundlag.

Som det fremgår af tabellen, er det største udbytte i f.e. på alle forsøgssteder opnået i 1. års kløvergræs. Udbyttet i 2. års marken ligger i gennemsnit ca. 1 000 f.e. pr. ha lavere end i 1. års marken. Lupiner som eneafgrøde har givet et betydeligt lavere udbytte, end der er opnået i kløvergræs. Selv på den lette sandjord ved Lundgaard og Studsgaard er udbyttet i lupiner i gennemsnit ca. 800 f.e. pr. ha lavere end i 2. års kløvergræs. På

Tabel 9. Det gennemsnitlige udbytte af de forskellige grønfoderafgrøder i 100 f.e. pr. ha

	Antal forsøg	a 1. års kl.græs	b 2. års kl.græs	c Lupin	d Vikke-rug + lupin		
					vikke-rug	lupin	ialt
Jyndevad....	4	48.7	41.5	—	23.9	23.3	47.2
Lundgaard..	6	62.4	45.2	38.5	17.6	27.5	45.1
Studsgaard..	5	50.3	46.9	36.3	18.5	26.4	44.9
Borris.....	4	87.8	76.7	38.0	31.0	25.9	56.9
Gns. Jyndevad, Lundgaard og Studsgd. ..	15	54.7	44.8	36.8	19.6	26.0	45.6
Gns. af alle forsøg.....	19	61.7	51.5	36.2	22.0	26.0	48.0

Der er regnet med følgende antal kg tørstof til 1 f. e. af de forskellige afgrøder: kløvergræs 1.2, lupin 1.5 og vikke-rug 1.4.

den noget bedre jord ved Borris er forskellen mellem lupiner og 2. års kløvergræs 3 870 f.e. pr. ha. Vikke-rug efterfulgt af lupiner har på alle forsøgssteder givet et større udbytte end lupiner som eneafgrøde og et lavere udbytte end 1. års kløvergræs. På den lette, nykultiverede sandjord ved Jyndevad er udbyttet i vikke-rug + lupin kun lidt lavere end udbyttet i 1. års kløvergræs, hvorimod udbyttet af de to afgrøder ved Lundgaard og Studsgaard, hvor forsøgene også var anlagt på let sandjord, er af omtrent samme størrelse, som udbyttet i 2. års kløvergræs. På den bedre jord ved Borris er udbyttet i vikke-rug + lupin ca. 2 000 f.e. pr. ha lavere end udbyttet i 2. års kløvergræs.

EFTERVIRKNINGEN AF GRØNFODER-AFGRØDERNE

Eftervirkningen af de forskellige grønfoderafgrøder blev bestemt i de to følgende år. I det første år blev eftervirkningen målt såvel i korn som rodfrugt, idet der blev sået korn i hveranden gentagelse og rodfrugt i resten. I andet år var der rodfrugt i hele forsøgsarealet. Resultatet af de enkelte forsøg er meddelt i hovedtabellerne 1 og 2.

Tabel 10. Eftervirkningen i 1. år efter grønfoderafgrøderne målt i korn

Gennemsnit

Forsøgssted	Afgrøde	Antal forsøg	Grønfoderafgrøde a 1. års kl.græs	b 2. års kl.græs	c lupin	d vikke-rug + lupin
			hkg kerne pr. ha			
Jyndevad	havre	4	30.7	30.3	—	28.0
Lundgaard	byg	6	31.5	31.0	26.9	26.3
Studsgaard	byg	5	32.2	32.9	25.8	22.6
Borris	byg	4	46.4	45.5	35.9	34.3
Gennemsnit		19	34.7	24.4	28.4	27.4
			hkg halm pr. ha			
Jyndevad	havre	4	40.3	38.4	—	33.3
Lundgaard	byg	6	44.3	44.0	36.9	35.1
Studsgaard	byg	5	37.7	35.5	31.0	27.2
Borris	byg	4	45.5	45.7	34.1	33.0
Gennemsnit		19	42.0	40.9	34.0	32.2
			kg råprotein i kerne pr. ha			
Jyndevad	havre	4	334	329	—	238
Lundgaard	byg	6	315	282	203	216
Studsgaard	byg	5	342	346	216	225
Gennemsnit		15	329	316	212	225

I tabel 10 er der givet en oversigt over udbyttet af de enkelte forsøgsled i 1. eftervirkningsår målt i korn. Som det ses af tabellen, er der ikke nogen sikker forskel på udbyttet efter 1. og 2. års kløvergræs. Udbyttet efter kløvergræs er derimod i gennemsnit på alle fire forsøgssteder betydeligt højere end udbyttet efter lupin- og vikke-rug + lupin. Efter lupin som eneafgrøde og vikke-rug efterfulgt af lupin er der i gennemsnit opnået omtrent samme udbytte. Udbyttet efter kløvergræs har i gennemsnit af alle forsøgene været 34,6 hkg kerne og 41,5 hkg halm pr. ha, hvorimod der i gennemsnit efter lupin og vikke-rug + lupin er høstet 27,9 hkg kerne og 33,1 hkg halm pr. ha. Der er således efter kløvergræs høstet 6,7 hkg kerne og 8,4 hkg halm pr. ha mere end efter lupiner. Også i råprotein er udbyttet højest efter kløvergræs, 323 kg mod 219 kg pr. ha i kerne efter de to forsøgsled med lupiner.

Tabel 11. Eftervirkningen i 1. år efter grønfoderafgrøderne målt i rodfrugt

Gennemsnit

Forsøgssted	Afgrøde	Antal forsøg	Grønfoderafgrøde a 1. års kl.græs	b 2. års kl.græs	c lupin	d vikke-rug + lupin
			hkg rod pr. ha			
Jyndevad	bederoer	4	373	364	—	266
Lundgaard	bederoer	6	519	515	517	505
Studsgaard	kålroer	5	667	628	591	584
Borris	kartofler	4	359	349	360	351
			hkg top pr. ha			
Jyndevad	bederoer	4	166	157	—	121
Lundgaard	bederoer	6	223	207	173	172
Studsgaard	kålroer	5	58	55	44	46
			hkg tørstof pr. ha i rod			
Jyndevad	bederoer	4	75.7	73.8	—	55.4
Lundgaard	bederoer	6	96.1	95.1	96.0	93.9
Studsgaard	kålroer	5	75.0	71.1	71.1	69.8
Borris	kartofler	4	82.6	80.3	82.0	81.2
Gennemsnit		19	83.4	81.2	80.8	76.8
			hkg tørstof pr. ha i top			
Jyndevad	bederoer	4	26.1	25.2	—	19.7
Lundgaard	bederoer	6	30.4	27.9	24.1	24.6
Studsgaard	kålroer	5	8.6	8.2	6.7	6.9
Gennemsnit		15	22.0	20.6	16.5	17.4
			kg råprotein pr. ha i rod + top			
Jyndevad	bederoer	4	806	823	—	536
Lundgaard	bederoer	6	873	833	699	678
Studsgaard	kålroer	5	974	931	765	781
Gennemsnit		15	889	863	702	674
			100 f. e. pr. ha i rod + top[1]			
Jyndevad	bederoer	4	86.2	83.9	—	63.5
Lundgaard	bederoer	6	107.6	105.1	103.3	101.8
Studsgaard	kålroer	5	73.4	69.6	68.7	67.6
Borris	kartofler	4	82.6	80.3	82.0	81.2
Gennemsnit		19	88.8	86.0	84.2	80.4

1. Der er regnet med følgende antal kg tørstof til 1 f. e. af de forskellige afgrøder: kartofler 1.0, kålroer, rod 1.1 og top 1.65, bederoer, rod 1.1 og top 1.5.

Tabel 12. Eftervirkningen i 2. år efter grønfoderafgrøderne målt i rodfrugt

Gennemsnit

Forsøgssted	Afgrøde	Antal forsøg	Grønfoderafgrøde a 1. års kl.græs	b 2. års kl.græs	c lupin	d vikke-rug + lupin
			hkg roer pr. ha			
Jyndevad.....	kålroer	4	476	472	—	443
Lundgaard....	kålroer	6	752	747	736	747
Studsgaard....	bederoer	5	243	237	235	238
Borris.....	kålroer	4	771	792	713	735
			hkg top pr. ha			
Jyndevad.....	kålroer	4	35	37	—	33
Lundgaard....	kålroer	6	71	74	63	65
Studsgaard....	bederoer	5	122	118	114	116
Borris.....	kålroer	4	53	53	44	45
			hkg tørstof pr. ha i rod			
Jyndevad.....	kålroer	4	54.7	53.4	—	51.2
Lundgaard....	kålroer	6	95.5	93.5	93.6	95.3
Studsgaard....	bederoer	5	49.2	47.2	47.3	47.4
Borris.....	kålroer	4	93.0	95.4	89.0	91.0
Gennemsnit...		19	74.2	73.3	71.7	72.5
			hkg tørstof pr. ha i top			
Jyndevad.....	kålroer	4	5.4	5.7	—	5.0
Lundgaard....	kålroer	6	10.2	10.7	9.2	9.6
Studsgaard....	bederoer	5	17.1	16.4	16.1	15.9
Borris.....	kålroer	4	8.5	8.6	6.9	7.3
Gennemsnit...		19	10.6	10.7	9.7	9.8
			kg råprotein pr. ha i rod + top			
Jyndevad.....	kålroer	4	619	635	—	572
Lundgaard....	kålroer	6	879	883	802	844
Studsgaard....	bederoer	5	444	445	415	407
Gennemsnit...		15	665	671	611	626
			100 f. e. pr. ha i rod + top			
Jyndevad.....	kålroer	4	53.0	52.0	—	49.6
Lundgaard....	kålroer	6	93.0	91.5	90.7	92.5
Studsgaard....	bederoer	5	56.1	53.8	53.7	53.7
Borris.....	kålroer	4	89.7	91.9	85.1	87.1
Gennemsnit...		19	74.2	73.3	71.3	72.1

I tabel 11 er der givet en oversigt over udbyttet af de enkelte forsøgsled i 1. eftervirkningsår målt i rodfrugt. Da der er dyrket forskellige rodfrugtarter på de forskellige forsøgssteder, er der for at muliggøre en lettere samlet sammenligning nederst i tabellen foretaget en omregning af det samlede udbytte til f.e. Som det fremgår af tabellen er det største udbytte også her opnået efter 1. års kløvergræs. Forskellen i udbytte efter henholdsvis 1. og 2. års kløvergræs, der er ca. 300 f.e., er noget større, end det var tilfældet i korn. Ved Lundgaard, Studsgaard og Borris er udbyttet efter lupiner og vikke-rug + lupiner af omtrent samme størrelse som udbyttet efter 2. års kløvergræs. Forskellen i udbytte efter lupin og vikke-rug + lupin er ved disse forsøgssteder kun ca. 100 f.e. pr. ha. Ved Jyndevad er udbyttet efter vikke-rug + lupin ca. 2 000 f.e. pr. ha lavere end efter 2. års kløvergræs.

Det er således ikke helt det samme billede, vi får af de forskellige grønfoderafgrøders eftervirkning målt i henholdsvis korn og rodfrugt. Særlig påfaldende er det, at udbyttet efter lupin og vikkerug + lupin ved Lundgaard, Studsgaard og Borris er af omtrent samme størrelsesorden, som udbyttet efter kløvergræs, når udbyttesammenligningen sker i rodfrugt, medens der, når udbyttesammenligningen sker i korn, er en betydelig forskel mellem disse forsøgsled. Imidlertid gør dette forhold sig ikke gældende ved Jyndevad, hvor forskellen i udbytte efter vikke-rug + lupiner og kløvergræs endog er størst ved udbyttesammenligningen i rodfrugt.

I 2. år efter grønfoderafgrøderne er der, som det ses i tabel 12, kun små og usikre forskelle i udbytte efter de forskellige afgrøder. I gennemsnit af alle forsøgene er det højeste udbytte i f.e. opnået efter 1. års kløvergræs og det laveste efter lupiner som eneafgrøde. Forskellen i udbytte efter de to afgrøder er dog kun ca. 300 f.e. pr. ha. Der er således ikke sikre forskelle i eftervirkningen efter de forskellige grønfoderafgrøder i andet år efter dyrkningsåret.

SAMLET UDBYTTE OG OVERSIGT

I tabel 13 er der givet en oversigt over det gennemsnitlige udbytte af og eftervirkning efter de forskellige grønfoderafgrøder ved de

Tabel 13. Udbytte og eftervirkning af de forskellige grønfoderafgrøder.
Udbytte og merudbytte i 100 f.e. pr. ha

	a 1. års kløvergræs	b 2. års kløvergræs	c Lupin	d Vikke-rug + lupin
	Udbytte	Merudbytte		
Jyndevad, gennemsnit af 4 forsøg				
Udbytte af grønfoder	48.7	÷ 7.2	—	÷ 1.5
Eftervirkning i 1. år[1]	60.9	÷ 1.5	—	÷ 13.3
Eftervirkning i 2. år	53.0	÷ 1.0	—	÷ 3.4
Ialt	162.6	÷ 9.7	—	÷ 18.2
Lundgaard, gennemsnit af 6 forsøg				
Udbytte af grønfoder	62.4	÷ 17.2	÷ 23.9	÷ 17.3
Eftervirkning i 1. år[1]	75.1	÷ 1.5	÷ 5.4	÷ 6.7
Eftervirkning i 2. år	93.0	÷ 1.5	÷ 2.3	÷ 0.5
Ialt	230.5	÷ 20.2	÷ 31.6	÷ 24.5
Studsgaard, gennemsnit af 5 forsøg				
Udbytte af grønfoder	50.3	÷ 3.4	÷ 14.0	÷ 5.4
Eftervirkning i 1. år[1]	57.5	÷ 1.8	÷ 6.4	÷ 9.0
Eftervirkning i 2. år	56.1	÷ 2.3	÷ 2.4	÷ 2.4
Ialt	163.9	÷ 7.5	÷ 22.8	÷ 16.8
Borris, gennemsnit af 4 forsøg				
Udbytte af grønfoder	87.8	÷ 11.1	÷ 49.8	÷ 30.9
Eftervirkning i 1. år[1]	70.2	÷ 1.6	÷ 7.0	÷ 8.3
Eftervirkning i 2. år	89.7	+ 2.2	÷ 4.6	÷ 2.6
Ialt	247.7	÷ 10.5	÷ 61.4	÷ 41.8
Gennemsnit af alle 19 forsøg				
Udbytte af grønfoder	61.7	÷ 10.2	÷ 25.5	÷ 13.7
Eftervirkning i 1. år[1]	66.5	÷ 1.7	÷ 6.4	÷ 9.1
Eftervirkning i 2. år	74.2	÷ 0.9	÷ 2.9	÷ 2.1
Ialt	202.4	÷ 12.8	÷ 34.8	÷ 24.9

1. Gennemsnit af eftervirkningen målt i korn og rodfrugt.

fire forsøgssteder. For 1. års kløvergræs er udbyttetallene anført, hvorimod der for de andre afgrøder er anført merudbyttetal beregnede i forhold til udbyttet af 1. års kløvergræs. For at give et samlet udtryk for udbytte og eftervirkning af de forskellige grøn-

foderafgrøder er der i tabellen for hvert forsøgssted foretaget en summering af henholdsvis udbytte- og merudbyttetal i de tre år.

Som det ses af tabellen varierer den samlede nedgang i udbyttet i 2. års kløvergræs sammenlignet med 1. års kløvergræs fra 750 f.e. pr. ha ved Studsgaard til 2 020 f.e. pr. ha ved Lundgaard, og i gennemsnit af alle forsøgene er der en nedgang på 1 280 f.e. pr. ha. Samtidig er der en nedgang i udbyttet af råprotein på 300 kg pr. ha.

I lupiner som eneafgrøde er der i gennemsnit af alle forsøgene opnået et udbytte, der er 3 480 f.e. pr. ha lavere end udbyttet i 1. års kløvergræs, når vi igen her ser på det samlede udbytte i de tre år. Forskellen i udbytte mellem de to afgrøder er mindst ved Studsgaard, 2 280 f.e. pr. ha, og størst ved Borris, hvor den udgør 6 140 f.e. pr. ha.

Vikke-rug efterfulgt af lupiner har i gennemsnit af forsøgene givet et samlet udbytte i de tre år, der er ca. 1 000 f.e. pr. ha højere end udbyttet i lupiner som eneafgrøde, men 2 490 og 1 210 f.e. pr. ha lavere end udbyttet i henholdsvis 1. års og 2. års kløvergræs. Forskellen i samlet udbytte mellem vikke-rug + lupin og 1. års kløvergræs er mindst ved Studsgaard, 1 680 f.e. pr. ha, og størst ved Borris, hvor forskellen er 4 180 f.e. pr. ha. Ved Jyndevad er udbyttet af vikke-rug + lupin kun lidt lavere end udbyttet i 1. års kløvergræs, hvorimod der er stor forskel på eftervirkningen i de to forsøgsled. I samlet udbytte i de tre år er der ved Jyndevad i gennemsnit høstet 1 820 f.e. pr. ha mindre i forsøgsleddet med vikke-rug + lupin end i forsøgsleddet med 1. års kløvergræs.

Forsøgene viser, at der både i vikke-rugblandsæden og i lupiner til grønfoder kan høstes værdifulde afgrøder, der udmærker sig ved et stort indhold af råprotein. Ingen af disse to afgrøder yder dog nok til, at de alene bør beslaglægge en mark i en vækstperiode, og dette er heller ikke nødvendigt. I forsøgene her er vikke-rugblandsæden høstet som grønfoder omkring midten af juni, hvorefter lupinerne omgående er blevet sået. Denne afgrødekombination har givet en både stor og værdifuld afgrøde. Sammenlignet med udbyttet i kløvergræs har kombinationen af vikke-rug efterfulgt af lupiner givet et relativt betydeligt større udbytte på de lette sandjorder ved Jyndevad, Lundgaard og Studs-

gaard end på den gode jord ved Borris. I nye forsøg bør andre afgrøder prøves i kombination med vintervikke — vintersædblandingen.

På alle forsøgsstederne er det højeste udbytte såvel i f.e. som i råprotein høstet i 1. års kløvergræs. Forsøgene var forskudt et år for at få en så god sammenligning mellem 1. og 2. års kløvergræs som mulig. På alle forsøgsstederne gav 1. års marken det største udbytte, og fordelen ved to 1. års marker fremfor en 1. års mark efterfulgt af en 2. års mark vil på sandjord langt opveje merudgiften til udsæd.

Sammenligningen er fortsat i to eftervirkningsår, og de små forskelle i sidste år viser, at der ikke kan måles længere. Eftervirkningen er større efter kløvergræs end efter de øvrige prøvede grønfoderafgrøder og større efter 1. års end efter 2. års kløvergræs.

Hovedtabel 1. Eftervirkningen i 1. år efter grønfoderafgrøderne målt i henholdsvis korn og rodfrugt, hkg pr. ha

Forsøgssted og afgrøde	År	Grønfoderafgrøde				Grønfoderafgrøde			
		a 1. års kløvergræs	b 2. års kløvergræs	c lupin	d vikke-rug+lupin	a 1. års kløvergræs	b 2. års kløvergræs	c lupin	d vikke-rug+lupin
		Kerne				Halm			
Jyndevad, havre	1949	27.0	27.6	—	28.6	35.6	37.2	—	32.9
	1950	24.8	23.3	—	21.0	42.4	36.3	—	33.4
	1951	31.1	31.4	—	29.2	37.8	36.3	—	28.6
	1952	40.0	38.7	—	33.0	45.2	43.9	—	38.3
Lundgaard, byg	1949	26.4	27.3	28.2	27.3	36.2	39.7	37.7	37.1
	1950	20.7	21.2	21.7	22.6	31.5	32.1	26.4	26.5
	1951	38.4	35.0	26.6	26.0	50.1	45.2	36.9	35.5
	1952	33.3	31.6	29.0	27.5	51.1	50.7	41.8	40.2
	1953	34.0	34.5	27.6	26.0	45.7	45.2	31.3	29.7
	1954	36.0	36.6	28.0	28.6	50.9	50.9	47.5	41.7
Studsgaard, byg	1949	20.7	20.5	16.3	9.8	30.6	28.3	18.3	17.7
	1950	22.4	19.8	15.3	18.0	30.6	28.6	20.2	20.1
	1951	41.9	41.5	30.9	29.3	32.0	38.0	27.8	28.7
	1952	35.8	41.9	26.6	—	39.6	29.0	32.9	—
	1953	40.4	40.8	40.1	—	55.7	53.6	56.0	—
Borris, byg	1949	47.8	41.6	35.8	36.2	49.8	45.0	36.1	36.7
	1950	45.5	49.3	39.2	37.1	46.2	50.7	37.0	34.4
	1951	48.8	46.4	35.9	35.9	40.5	39.3	34.7	33.7
	1952	43.3	44.6	32.8	27.8	45.5	47.8	28.6	27.2
		Rod				Top			
Jyndevad, bederoer	1949	298	339	—	226	117	128	—	129
	1950	462	418	—	300	131	109	—	74
	1951	430	412	—	354	247	225	—	194
	1952	300	286	—	185	169	165	—	88
Lundgaard, bederoer	1949	597	613	655	671	174	172	189	190
	1950	758	756	749	724	232	234	203	198
	1951	491	461	473	426	202	181	137	145
	1952	464	462	436	420	314	273	175	181
	1953	511	516	498	505	253	225	193	180
	1954	295	281	290	283	161	158	139	140
Studsgaard, kålroer	1949	565	460	460	464	37	35	25	28
	1950	763	726	615	643	74	62	51	56
	1951	658	686	559	590	53	57	37	43
	1952	673	609	596	—	68	64	55	—
	1953	675	660	723	—	59	57	53	—
Borris, kartofler	1949	483	448	395	386	—	—	—	—
	1950	338	346	371	348	—	—	—	—
	1951	342	324	328	326	—	—	—	—
	1952	273	278	344	342	—	—	—	—

Hovedtabel 1 (fortsat).

Forsøgssted og afgrøde	År	Grønfoderafgrøde a 1. års kløver-græs	b 2. års kløver-græs	c lupin	d vikke-rug + lupin	Grønfoderafgrøder a 1. års kløver-græs	b 2. års kløver-græs	c lupin	d vikke-rug + lupin
		Tørstof i rod				Tørstof i top			
Jyndevad, bederoer	1949	54.8	63.5	—	43.5	20.8	22.8	—	21.8
	1950	91.6	82.6	—	61.0	23.3	20.0	—	14.8
	1951	87.9	83.4	—	74.6	34.2	32.0	—	28.6
	1952	68.3	65.8	—	42.3	26.2	25.8	—	13.5
Lundgaard bederoer	1949	93.2	93.9	101.8	104.4	23.2	22.2	24.4	24.9
	1950	134.2	137.4	134.1	127.4	33.7	32.5	29.3	28.9
	1951	90.7	83.2	87.3	80.0	29.4	27.4	22.5	24.2
	1952	98.0	99.1	93.9	90.3	39.9	34.3	21.2	22.5
	1953	98.9	97.6	97.1	100.8	33.5	28.5	27.2	26.3
	1954	61.4	59.1	61.9	60.3	22.8	22.4	20.0	20.5
Studsgaard, kålroer	1949	59.9	48.1	49.9	50.3	5.6	5.4	4.0	4.5
	1950	82.7	83.4	72.4	76.0	11.5	9.6	8.3	8.5
	1951	76.9	78.9	71.2	74.2	8.2	8.7	6.0	6.9
	1952	84.6	75.3	79.5	—	9.5	9.1	7.7	—
	1953	70.9	69.6	82.6	—	8.3	8.1	7.7	—
Borris, kartofler	1949	115.9	103.3	94.9	95.5	—	—	—	—
	1950	68.9	71.9	75.7	70.9	—	—	—	—
	1951	92.2	88.3	89.1	89.5	—	—	—	—
	1952	53.4	57.6	68.3	68.7	—	—	—	—

Hovedtabel 2. Eftervirkningen i 2. år efter grønfoderafgrøderne målt i rodfrugt, hkg pr. ha

Forsøgssted og afgrøde	År	Grønfoderafgrøde				Grønfoderafgrøde			
		a 1. års kløvergræs	b 2. års kløvergræs	c lupin	d vikke-rug+lupin	a 1. års kløvergræs	b 2. års kløvergræs	c lupin	d vikke-rug+lupin
		Rod				Top			
Jyndevad, kålroer	1950	420	444	—	404	34	41	—	34
	1951	500	502	—	434	33	34	—	28
	1952	393	347	—	360	29	27	—	27
	1953	591	593	—	573	43	47	—	42
Lundgaard, kålroer	1950	887	908	913	898	81	88	79	83
	1951	684	701	684	690	53	47	43	46
	1952	785	781	744	771	48	51	34	38
	1953	806	758	740	755	65	71	54	58
	1954	810	820	752	787	71	75	61	64
	1955	540	511	585	582	108	112	107	100
Studsgaard, bederoer	1950	238	286	236	253	104	107	102	112
	1951	391	378	358	358	196	205	170	175
	1952	234	223	252	253	147	145	151	146
	1953	256	191	210	—	109	78	83	—
	1954	94	105	118	—	56	57	62	—
Borris, kålroer	1950	786	791	737	776	45	42	38	42
	1951	732	761	680	706	56	52	47	46
	1952	692	732	593	646	49	51	37	40
	1953	874	882	840	812	61	67	52	52
		Tørstof i rod				Tørstof i top			
Jyndevad, kålroer	1950	47.7	48.2	—	44.4	5.3	6.6	—	5.6
	1951	56.1	55.6	—	48.8	5.7	6.0	—	4.9
	1952	49.1	43.9	—	45.8	3.9	3.5	—	3.6
	1953	65.7	65.7	—	65.6	6.6	6.8	—	6.0
Lundgaard, kålroer	1950	110.9	108.8	111.2	109.5	12.7	14.2	12.5	13.7
	1951	89.6	90.1	88.5	93.4	9.3	8.1	7.6	8.0
	1952	102.2	100.8	99.1	103.5	6.4	6.7	4.6	5.1
	1953	106.3	101.3	98.6	99.7	8.7	9.3	7.3	7.8
	1954	103.7	103.0	97.5	101.1	9.6	10.1	8.3	8.7
	1955	60.0	57.2	66.5	64.4	14.7	15.8	15.0	14.3
Studsgaard, bederoer	1950	46.3	55.8	46.0	48.1	18.3	18.0	17.0	18.8
	1951	78.7	76.5	72.5	72.2	28.8	29.6	25.6	25.0
	1952	49.1	44.4	50.6	51.4	17.2	17.1	19.0	17.3
	1953	52.9	38.7	43.8	—	14.4	10.4	11.3	—
	1954	19.0	20.8	23.4	—	6.9	6.7	7.4	—
Borris, kålroer	1950	99.1	99.4	99.3	98.3	7.0	6.8	6.0	6.9
	1951	80.6	82.4	76.2	80.7	9.6	9.3	8.0	7.9
	1952	90.0	95.2	79.0	86.4	8.4	8.4	6.2	6.9
	1953	102.3	104.7	101.4	98.5	8.9	9.7	7.5	7.4

Forsøg med kemisk bekæmpelse af ukrudt i spindhør og oliehør

Ved E. Juhl Petersen og H. Ingvard Petersen

543. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Olie- og spindhør klarer sig dårligt i konkurrencen med ukrudtet, og rentabel hørdyrkning er derfor ofte betinget af en effektiv ukrudtsbekæmpelse i vækstperioden.

Formålet med forsøgene, der omtales i denne beretning, er at belyse de nyere ukrudtsmidlers virkning på såvel ukrudtet som på hørafgrøderne. Forsøgene er udført ved *Aarslev, Borris, Lyngby, Rønhave, Ødum* og ved *Statens Ukrudtsforsøg*. Foreløbige resultater er meddelt i 481. og 559. meddelelse.

Beretningen er udarbejdet af assistent *E. Juhl Petersen* og afdelingsbestyrer *H. Ingvard Petersen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter følgende afsnit: Side

1. Indledning 408
2. Forsøgene i spindhør 409
a. Forsøgsbetingelser 409
b. Sprøjtning med blåsten, DNOC, D-hormon og M-hormon 410
c. Sprøjtning med M-hormon og dinoseb samt blandinger af disse .. 411
d. Sprøjtning med blåsten, DNOC og M-hormon samt en blanding af DNOC og M-hormon 413
e. Sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter 419
3. Forsøgene i oliehør 426
a. Forsøgsbetingelser 426
b. Sprøjtning med blåsten, DNOC, D-hormon og M-hormon 427
c. Sprøjtning med blåsten, DNOC og M-hormon samt en blanding af DNOC og M-hormon 428
d. Sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter 433
4. Sammendrag 437
5. Summary 439

1. Indledning

Spindhør og oliehør er afgrøder, der kræver en ukrudtsfri jord eller en effektiv renholdelse i vækstperioden.

Lugning og håndhakning har før været den eneste vej til en ren hørafgrøde, og interessen for at finde et passende ukrudtsbekæmpelsesmiddel har derfor været stor.

Før og under sidste verdenskrig er der udført et betydeligt forsøgsarbejde med undersøgelse af virkningen af radrensning, lugning og ukrudtsharvning contra virkningen af forskellige kemikalier som svovlsyre, jernvitriol, kobbersulfat, kobberklorid og kalkkvælstof.

Dette arbejde er især udført på statens forsøgsstationer og ved Dansk Hørforskningsinstitut.

Fremkomsten af de såkaldte gule midler, DNOC og dinoseb, samt de såkaldte hormontyper gav imidlertid håb om, at disse midler ved en passende dosering kunne anvendes i spindhør og i oliehør. Dette medførte, at Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur tog opgaven op i 1948, og i årene 1948—54 er der udført forsøg efter forskellige planer efter forslag fra Statens Ukrudtsforsøg.

2. Forsøgene i spindhør

a. FORSØGSBETINGELSER

Forsøgene er gennemført på forsøgsstationerne ved *Aarslev, Borris, Lyngby* og *Ødum,* samt ved *Statens Ukrudtsforsøg.* Ved Statens Ukrudtsforsøg er de fleste forsøg udført hos landmænd i Københavns omegn, enkelte forsøg er udført i Jylland i samarbejde med *Kolding Hørfabrik, Grenaa Hørfabrik* samt *Dansk Hørforskningsinstitut.*

Ved Aarslev og Ødum er forsøgene udført på almindelig, til svær lermuld, ved Lyngby på let lermuld og ved Borris på god sandmuld. Forsøgene ved Statens Ukrudtsforsøg er i regelen udført på ret svær lerjord.

Forfrugten har almindeligvis været bederoer, kålroer eller vårsæd, i enkelte tilfælde kartofler eller kløvergræs. Spindhørren er gødet almindeligt med kali, superfosfat og moderate salpetermængder.

Vejrforholdene omkring behandlingstidspunktet har varieret fra stærk sol til gråvejr og dis. Man har søgt at behandle forsøgene på

tidspunkter, hvor der var ringe sandsynlighed for regn det første døgn efter behandlingen. Enkelte forsøg har dog måttet udskydes på grund af nedbør straks efter sprøjtningen.

Hørrens vækstvilkår har været meget varierende, og dette har præget udbytteniveauet fra år til år og fra sted til sted. Forsøgene ved Ødum 1952 måtte kasseres på grund af misvækst, medens forsøgene ved Aarslev samme år gav et udbytte af langtave, der lå væsentlig over det normale.

Virkningen på ukrudtet er undersøgt ved en botanisk analyse, der er udført umiddelbart før hørrens blomstring, og ukrudtsmængden er derefter udtrykt i vægtprocent af den samlede grønmasse.

Ved høst er hørren rusket og vejringen er i regelen foregået i små hobe i ca. 8 dage. Af det fuldt vejrede materiale er mindst 20 pct. udtaget og sendt til Aarslev forsøgsstation, hvor man har bestemt udbyttet af frø, strå og tave, samt foretaget en undersøgelse af tavens kvalitet. Enkelte forsøgsafgrøder fra Lyngby er dog oparbejdet på Skævinge Hørskætteri.

Der er i alle forsøgene anvendt 1000 liter vædske pr. ha ved sprøjtningen. De benyttede kemikalier er følgende: Blåsten (teknisk rent) DNOC (dinitroortokresol som natriumsalt), dinoseb (dinotro-sekundær-butylfenol som ammoniumsalt), D-hormon (2,4-diklorfenoxyacetat som natriumsalt) og M-hormon (4 klor-2 metylfenoxyacetat som natriumsalt).

b. SPRØJTNING MED BLÅSTEN, DNOC-Na, D-HORMON OG M-HORMON

Der er udført 9 forsøg, hvor virkningen af de forannævnte kemikalier er sammenlignet. Blåsten er anvendt med 30 kg pr. ha, DNOC-Na med 5 kg 25 pct. præparat pr. ha, og begge hormontyperne med $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha. Hørren har ved sprøjtningen været 4—8 cm høj. Tabel 1 viser gennemsnitsresultaterne af disse forsøg.

Udbytte af langtave er ikke blevet væsentligt ændret ved behandlingen med blåsten og M-hormon. Det højeste udbytte af langtave er opnået efter anvendelse af DNOC-Na, og det laveste efter anvendelse af D-hormon.

Tabel 1. Spindhor. Udbytte, kvalitetstal og ukrudt efter sprøjtning med blåsten, DNOC, D-hormon og M-hormon. 1948—49.

(Fibre flax. Yield, quality number and weeds after spraying with copper sulphate, DNOC-Na, DCPA-Na and MCPA-Na)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (Kilos pr. hectare)		Frø hkg/ha (Seed Hecto-kilos pr. hectare)	Tavens længde i meter pr. gram (Length of fibre in metre pr. gram)	Brud-længde km (Break length Kilo-metre)	pct. ukrudt (% Weeds)
	lang-tave (Long fibre)	blår (tow)				
Antal forsøg (Number of trials)	9	9	8	4	4	6
Ubehandlet (Untreated)	639	620	8.2	215	35.7	10.7
Blåsten (Cu SO_4) 30 kg/ha (Cupper sulphate 30 kilos per hectare)	637	543	10.0	208	34.3	8.4
DNOC-Na 25 pct. 5 kg/ha (DNOC-Na, 25 %, 5 kilos per hectare)	670	519	10.1	220	43.3	7.9
D-hormon (2,4-D) $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha (DCPA-Na, $^1/_2$ kilos active material per hectare)	509	540	9.2	214	34.5	3.1
M-hormon (4 K–2 M), $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha (MCPA-Na, $^1/_2$ kilos active material per hectare)	644	480	10.5	219	36.5	3.3

Alle de anvendte kemikalier har påvirket frøudbyttet i gunstig retning, men D-hormon har dog givet det mindste merudbytte af frø. Tavens finhed udtrykt ved tavelængde i meter pr. gram, og tavens brudstyrke er størst efter anvendelsen af DNOC-Na og derefter følger M-hormon.

Overfor ukrudtet har hormonpræparaterne været de øvrige kemikalier absolut overlegne.

Anvendelsen af D-hormon har haft en så uheldig indflydelse på taveudbyttet, *at man meget kraftigt må fraråde sprøjtning af spindhør med D-hormon.*

c. SPRØJTNING MED M-HORMON OG DINOSEB, SAMT BLANDINGER AF DISSE

I disse forsøg er der anvendt: M-hormon $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha, dinoseb 3,5 liter af et 20 pct's præparat, en blanding bestående af $^1/_8$ kg virksomt stof af M-hormon + 2,5 liter dinoseb og

endelig en blanding bestående af $^1/_4$ kg virksomt stof af M-hormon + 1,7 liter dinoseb. Hørren har været 4—8 cm høj ved sprøjtningen. Tabel 2 viser gennemsnitsresultater af 12 forsøg.

Tabel 2. Spindhør. Udbytte, kvalitetstal og ukrudt efter sprøjtning med M-hormon og dinoseb. 1949—51

(Fibre flax. Yield, quality number and weeds after spraying with MCPA-Na and dinoseb)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (Kilos per hectare)		Frø hkg pr. ha (Seed, hectokilos per hectare)	Tavens længde i meter pr. gram (Length of fibre in metre per gram)	Brudlængde, km (Break length, Kilometre)	pct. ukrudt (% Weeds)
	langtave (long-fibre)	blår (tow)				
Antal forsøg (Number of trials)	12	12	11	5	5	7
Ubehandlet (Untreated)	614	249	8.1	259	36.5	20.0
M-hormon (4 K–2 M), $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha (MCPA-Na, $^1/_2$ kilos active material per hectare)	620	245	9.1	271	37.0	6.8
Dinoseb, 20 pct., 3.5 liter pr. ha (Dinoseb, 20%, 3.5 litre per hectare)	622	249	9.0	279	37.4	5.6
Dinoseb, 20 pct., 2.5 liter + 4 K–2 M, $^1/_8$ kg virksomt stof pr. ha (Dinoseb, 20%, 2.5 litre + MCPA, $^1/_8$ kilos active material per hectare)	667	250	9.5	247	38.0	4.1
Dinoseb, 20 pct., 1.7 liter + 4 K–2 M, $^1/_4$ kg virksomt stof pr. ha (Dinoseb, 20%, 1.7 litre + MCPA, $^1/_4$ kilos active material per hectare)	651	248	9.3	258	36.6	4.5

Anvendelse af blandingerne har givet det største udbytte af langtave og frø. Tavens finhed udtrykt ved tavelængde i meter pr. gram er noget varierende, medens tavens brudstyrke er ret ens i de forskellige forsøgsled. Virkningen på ukrudtet har været god, og virkningen af blandingerne er lidt bedre, end af kemikalierne anvendt hver for sig.

Fig. 1. Spindhør sprøjtet med dinoseb i for stærk dosis i forhold til temperaturforholdene

Gul okseøje, fuglegræs og vejpileurt bekæmpes bedst med dinoseb, og hvor disse ukrudtsplanter optræder i spindhør, kan man anvende en blanding af M-hormon og dinoseb. Imidlertid er virkningen af dinoseb meget afhængig af luftens temperatur og af solintensiteten under og i den nærmeste tid efter sprøjtningen. Høj lufttemperatur og stærk sol øger virkningen af dinoseb både på ukrudt og hør, og der kan undertiden opstå stærk skade på hørren. Hvis man ønsker at anvende dinoseb mod ukrudt i spindhør bør blandingen, bestående af 1,7 liter 20 pct. dinoseb og $^1/_4$ kg virksomt stof af M-hormon derfor foretrækkes, og sprøjtningen bør ikke foregå i brændende sol eller ved lufttemperaturer over ca. 20° C.

d. SPRØJTNING MED BLÅSTEN, DNOC-Na OG M-HORMON, SAMT EN BLANDING AF DNOC-Na OG M-HORMON

Der er i disse forsøg anvendt: Blåsten i 30 pct. styrke, 5 kg 25 pct. DNOC-Na, $^1/_2$ kg virksomt stof af M-hormon, samt en blanding

bestående af 2,5 kg 25 pct. DNOC-Na og $^1/_4$ kg virksomt stof af M-hormon. Hørren har været 4—8 cm høj ved sprøjtningen. Tabel 3 viser gennemsnitstallene af 25 forsøg udført efter denne plan.

Tabel 3. Spindhør. Udbytte og ukrudt efter sprøjtning med blåsten, DNOC-Na og M-hormon. 1950—54

(Fibre flax. Yield and weeds after spraying with copper sulphate, DNOC-Na and MCPA-Na)

Gennemsnit af 25 forsøg (Average of 25 trials)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (Kilos pr. hectare)			Forholdstal ubehandlet = 100 (Relative number untreated = 100)			pct. ukrudt 19 forsøg (% Weeds 19 trials)	pct. langtave af tave ialt (% longfibre of fibre in all)
	langtave (long fibre)	blår (tow)	frø (seed)	langtave (long-fibre)	blår (tow)	frø (seed)		
Ubehandlet..... (Untreated)	490	190	761	100	100	100	18.9	72.1
Blåsten (Cu SO_4), 30 kg pr. ha... (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	484	186	783	99	98	103	13.1	72.2
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha.... (DNOC-Na, 25 %, 5 kilos per hectare)	498	195	821	102	103	108	9.6	71.9
M-hormon, (4 K–2 M) $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha (MCPA, $^1/_2$ kilos active material per hectare)	478	187	802	98	98	105	8.7	71.9
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg + 4 K–2 M, $^1/_4$ kg virksomt stof pr. ha .... (DNOC-Na, 25 %, 2.5 kilos + MCPA $^1/_4$ kilos active material per hectare)	504	194	837	103	102	110	8.4	72,2

Udbyttet af langtave og blår er ikke ændret væsentligt ved nogen af behandlingerne, medens frøudbyttet er steget en del, hvor

DNOC-Na og M-hormon er anvendt, og især hvor disse præparater er brugt i blanding. Anvendelsen af blåsten har ikke givet så stort et merudbytte af frø som anvendelse af de andre præparater. Virkningen på ukrudtet er dårligst, hvor blåsten er anvendt, og bedst hvor blandingen af DNOC-Na og M-hormon er benyttet. Disse to midler virker dog omtrent lige så godt, hvor de er brugt hver for sig i den dobbelte styrke.

Forholdet mellem langtave og blår er her udtrykt i pct. langtave af tave ialt (tave + blår), og dette forhold er ikke forrykket af nogen af behandlingerne.

Imidlertid er ukrudtsbestanden ikke lige stor i alle forsøgene, i de ubehandlede forsøgsled varierer ukrudtsprocenten fra 0—45,4 pct., medens den i gennemsnit af alle forsøg er 18,9. Ukrudtsmængdens indflydelse på udbyttets størrelse er søgt belyst i tabel 4, idet de 19 forsøg, i hvilke ukrudtsprocenten er bestemt, er opdelt i to grupper, nemlig i forsøg med mindre og i forsøg med mere end 20 pct. ukrudt.

Tabel 4. Spindhør. Udbytte og ukrudt efter sprøjtning med blåsten, DNOC-Na og M-hormon. Over og under 20 pct. ukrudt i ubehandlet. 1950—54.
(Fibre flax. Yield and weeds after spraying with copper sulphate, DNOC-Na and MCPA-Na. Above and below 20% weeds in untreated)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (Kilos per hectare)			Forholdstal ubehandlet = 100 (Relative number untreated = 100)			pct. ukrudt (% weeds)	pct. langtave af tave ialt (% longfibre of fibre in all)
	langtave (longfibre)	blår (tow)	frø (seed)	langtave (longfibre)	blår (tow)	frø (seed)		
	8 forsøg med over 20 pct. ukrudt i ubehandlet (8 trials with above 20% weeds in untreated)							
Ubehandlet (Untreated)	527	198	780	100	100	100	29.9	72.7
Blåsten, (Cu SO_4), 30 kg pr. ha (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	559	203	834	106	103	107	19.7	73.4
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha (DNOC-Na, 25%, 5 kilos per hectare)	574	210	859	109	106	110	15.3	73.2

Tabel 4. (fortsat)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (Kilos per hectare)			Forholdstal ubehandlet = 100 (Relative number untreated = 100)			pct. ukrudt (% weeds)	pct. langtave af tave ialt (% longfibre of fibre in all)
	langtave (longfibre)	blår (tow)	frø (seed)	langtave (longfibre)	blår (tow)	frø (seed)		
M-hormon, (4 K–2M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kg active material per hectare)	558	198	851	106	100	109	14.4	73.8
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg + 4 K–2 M, 1/4 kg virksomt stof pr. ha .... (DNOC-Na, 25 %, 2.5 kilos + MCPA 1/4 kilos active material per hectare)	586	206	896	111	104	115	14.5	74.0
11 forsøg med under 20 pct. ukrudt i ubehandlet (11 trials with below 20 % weeds in untreated)								
Ubehandlet..... (Untreated)	571	208	733	100	100	100	10.9	73.3
Blåsten, ($CuSO_4$), 30 kg pr. ha... (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	552	208	745	97	100	102	8.3	72.6
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha.... (DNOC-Na, 25 %, 5 kilos per hectare)	553	214	766	97	103	105	5.5	72.1
M-hormon, (4 K—2M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare)	521	205	736	91	99	100	4.5	71.8
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg + 4 K–2 M, 1/4 kg virksomt stof pr. ha .... (DNOC-Na, 25 %, 2.5 kilos + MCPA 1/4 kilos active material per hectare)	547	216	765	96	104	104	3.9	71.7

I gruppen med den store ukrudtsbestand er der i gennemsnit ca. 30 pct. ukrudt i ubehandlet. Alle de anvendte kemikalier har påvirket udbyttet af langtave og af frø i gunstig retning, de største merudbytter er opnået ved anvendelse af blandingen af DNOC-Na og M-hormon, og de mindste ved anvendelse af blåsten. Ukrudtsbestanden er reduceret mest ved anvendelse af DNOC-Na og M-hormon samt af blandingen af disse. Forholdet mellem langtave og blår er af alle behandlinger ændret i gunstig retning.

I gruppen med den mindste ukrudtsbestand er der ca. 10 pct. ukrudt i gennemsnit i ubehandlet. Udbytte af langtave er formindsket af alle de anvendte kemikalier, mest af M-hormon, der har reduceret langtaveudbyttet med ca. 10 pct. Frøudbyttet er ret ens for alle forsøgsled, dog er der et mindre merudbytte, hvor DNOC-Na er anvendt alene og i blanding med M-hormon. Ukrudtsbestanden er også her reduceret mest, hvor DNOC-Na og M-hormon er anvendt enten hver for sig eller i blanding. Forholdet mellem langtave og blår er af alle midler ændret lidt i uheldig retning.

Denne deling af forsøgene efter ukrudtsbestandens størrelse viser, at sprøjtning i omtrent ren spindhør vil medføre en mindre nedgang i taveudbyttet, men der skal ikke være særlig meget ukrudt i en spindhørmark, førend behandlingen bliver honoreret med en tydelig udbytteforøgelse.

At finde en grænse for rentabel sprøjtning ud fra disse forsøg er ikke muligt, for man må erindre, at selv en ret ringe indblanding af ukrudt i stråmaterialet medfører vanskeligheder ved den industrielle oparbejdning af taven. Indblandingen kan have til følge, at større dele af tavemængden går i en lavere prisklasse.

I tabel 5 er givet en oversigt over den skønsmæssige bedømmelse af tavekvaliteten.

Der er for spindhørren givet karakterer for tavens styrke, finhed, farve, glans og greb. For blåren er der givet karakterer for længden. Langtavens længde er målt i cm. Karakterskalaen går fra 0—10 og er for de enkelte egenskaber lagt således:

Styrke: 0 = svag, 10 = meget stærk.
Finhed: 0 = meget grov tave, 10 = meget fin tave.
Farve: 0 = meget uensartet, 10 = helt ensartet.
Glans og greb: 0 = uden glans, tørt og skarpt greb, 10 = glansfuld, fed og vægtig tave.
Længde af blår: 10 = meget lang.

Tabel 5. Spindhør. Længdemåling og kvalitetsbedømmelse af taven efter sprøjtning med blåsten, DNOC-Na og M-hormon. 1950—54

(Fibre flax. Length and quality of the fibre after spraying with copper sulphate, DNOC-Na and MCPA-Na)

Behandling (Treatment) Gennemsnit af 24 forsøg (Average of 24 trials)	Langtavens længde i cm (Length of fibre in cm)	Langtave, karakter for: (Long-fibre, character for:				Blær karakter for længde (Tow, character for length)
		styrke (strength)	finhed (fineness)	farve (colour)	glans og greb (splendour and catch)	
Ubehandlet (Untreated)	65	5.4	5.6	5.5	5.5	4.8
Blåsten, ($CuSO_4$), 30 kg pr. ha (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	64	5.5	5.7	5.3	5.3	4.9
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha (DNOC-Na, 25%, 5 kilos per hectare)	63	5.6	5.7	5.4	5.5	5.0
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare)	62	5.6	5.5	5.3	5.4	5.2
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg +4 K–2 M, 1/4 kg virksomt stof pr. ha (DNOC-Na, 25%, 2.5 kilos +MCPA, 1/4 kilos active material per hectare)	64	5.5	5.6	5.3	5.4	5.0

Som det fremgår af tabellen er der en svag antydning af, at tavelængden reduceres lidt, hvor DNOC-Na og M-hormon er anvendt hver for sig, medens disse midler i blanding ikke ændrer tavelængden. Tavens styrke, finhed, farve og glans og greb ændres ikke mærkbart af nogen af behandlingerne. Disse egenskaber varierer heller ikke for behandlingerne i de enkelte forsøg, så der er ikke tale om, at gennemsnitstallene dækker over udslag for forskelle i forsøgsbetingelser, som større eller mindre ukrudtsbestand o. lign.

Frøets spireevne er undersøgt i 6 forsøg, og omstående oversigt viser, at der ikke er sket nogen væsentlig ændring i frøets spireevne.

Ubehandlet	3 pct. blåsten	5 kg 25 pct. DNOC-Na	$^1/_2$ kg v. st. M-hormon	2,5 kg 25 pct. DNOC + $^1/_4$ kg v. st. M-hormon
92	91	93	90	90

Resultaterne af disse forsøg viser, at blåsten har den mindste virkning overfor ukrudtet, at DNOC-Na er skånsom overfor spindhørren og ret effektiv overfor ukrudtet, at M-hormon er mindre skånsom overfor hørren, men mest effektiv overfor ukrudtet, og endelig, at en blanding af DNOC-Na og M-hormon i de her anvendte doser er skånsom overfor hørren og effektiv overfor ukrudtet. Blandingen har en fordel mere, idet man med den gør sprøjtningen virksom overfor en større del af ukrudtsfloraen.

e. SPRØJTNING MED M-HORMON PÅ FORSKELLIGE TIDSPUNKTER

Der er i forsøgene anvendt $^1/_2$ kg virksomt stof af M-hormon, og sprøjtningen er sket, når hørplanterne har været på følgende udviklingstrin: 1) kimbladstadiet. 2) 4—5 cm høj. 3) 8—10 cm høj. 4) 12—15 cm høj. Tabel 6 viser gennemsnitstal fra 16 forsøg efter denne plan.

Udbyttet af langtave er størst ved sprøjtning, når planterne er 4—5 cm høje. Mængden af blår er stærkt forøget ved sprøjtning på kimbladstadiet, og talkolonnen længst tilhøjre i tabellen viser da også, at forholdet mellem langtave og blår er dårligst ved denne tidlige sprøjtning.

Frøudbyttet er størst ved sprøjtning i kimbladstadiet, og derefter faldende for hver udsættelse af sprøjtetidspunktet.

Virkningen på ukrudtet er størst ved sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj. Ukrudtsprocenten i de ubehandlede forsøgsled varierer fra 1,5—51,1.

Forsøgene er i tabel 7 opdelt i to grupper, nemlig i en over og i en under 20 pct. ukrudt i de ubehandlede forsøgsled. Denne grænse ligger nær gennemsnittet for alle forsøg med 22,3 pct. ukrudt i ubehandlet.

I den første gruppe er der i gennemsnit ca. 30 pct. ukrudt i ubehandlet. Der er fremgang i udbyttet af langtave ved alle fire sprøjte-

Tabel 6. Spindhør. Udbytte og ukrudt efter sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter. 1949—54

(Fibre flax. Yield and weeds after spraying with MCPA-Na on different time)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (Kilos per hectare)			Forholdstal ubehandlet = 100 (Relative number untreated = 100)			pct. ukrudt (13 forsøg) (% weeds (13 trials)	pct. langtave af tave ialt (% longfibre of fibre in all)
Gennemsnit af 16 forsøg (Average of 16 trials)	langtave (long-fibre)	blår (tow)	frø (seed)	langtave (long-fibre)	blår (tow)	frø (seed)		
Ubehandlet..... (Untreated)	558	221	801	100	100	100	22.3	71.6
M-hormon (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare in seed-leaf stage)	535	251	871	96	114	109	12.0	68.1
M-hormon (4 K–2M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha v. 4–5 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	575	222	859	103	100	107	10.3	72.1
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v. st. pr. ha ved 8–10 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	554	220	842	99	100	105	10.5	71.6
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v. st. pr. ha ved 12–15 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	522	222	776	94	100	97	12.8	70.2

tider, men det største merudbytte er opnået ved sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj. Mængden af blår er størst efter sprøjtning i kimbladstadiet, og forholdet mellem langtave og blår er derved forringet. Frøudbyttet er størst ved sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj, men der er dog også et tydeligt merudbytte ved de andre

Tabel 7. Spindhor. Udbytte og ukrudt efter sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter. 1949—54. Over og under 20 pct. ukrudt i ubehandlet.

(Fibre flax. Yield and weeds after spraying with MCPA-Na on different time. Above and below 20% weeds in untreated)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (kilos per hectare)			Forholdstal ubehandlet = 100 (Relative number untreated = 100)			pct. ukrudt (% weeds)	pct. langtave af tave ialt (% longfibre of fibre in all)
	langtave (long-fibre)	blår (tow)	frø (seed)	langtave (long-fibre)	blår (tow)	frø (seed)		
	7 forsøg med over 20% ukrudt i ubehandlet (7 trials with above 20% weeds in untreated)							
Ubehandlet..... (Untreated)	528	227	661	100	100	100	30.9	69.9
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare in seed-leaf stage)	540	259	726	102	114	110	17.8	67.6
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v. st. pr. ha ved 4–5 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	594	233	767	113	103	116	14.3	71.8
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v. st. pr. ha ved 8–10 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	575	225	730	109	99	110	14.1	71.9
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v. st. pr. ha ved 12–15 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	545	221	726	103	97	110	17.2	71.1

sprøjtetider. Virkningen på ukrudtet er størst ved de to midterste sprøjtetider.

Tabel 7. (fortsat)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (Kilos per hectare)			Forholdstal ubehandlet = 100 (Relative number untreated = 100)			pct. ukrudt (% weeds)	pct. langtave af tave ialt (% longfibre of fibre in all)
	langtave (long-fibre)	blår (tow)	frø (seed)	langtave (long-fibre)	blår (tow)	frø (seed)		
6 forsøg med under 20 pct. ukrudt i ubehandlet (6 trials with below 20% weeds in untreated)								
Ubehandlet..... (Untreated)	704	195	995	100	100	100	12.3	78.3
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare in seed-leaf stage)	637	240	974	91	123	98	5.2	72.6
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v.st. pr. ha ved 4–5 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	676	214	972	96	110	98	5.6	76.0
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v.st. pr. ha ved 8–10 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	651	215	951	93	110	96	6.3	75.2
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg v.st. pr. ha v. 12–15 cm højde..... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	610	220	854	87	113	86	7.6	73.5

I gruppen med mindre end 20 pct. ukrudt er der i gennemsnit ca. 12 pct. ukrudt i ubehandlet. Udbyttet af langtave er gået ned ved alle fire sprøjtetider, medens mængden af blår er øget, især

ved første og sidste sprøjtning. Tallene for procent langtave viser da også en væsentlig forringelse af forholdet mellem langtave og blår ved alle sprøjtetider. Det er dog tydeligt, at taveudbyttet påvirkes mindre i uheldig retning ved sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj end ved sprøjtning på andre tidspunkter.

Frøudbyttet er nedsat efter alle sprøjtningerne, størst er udbyttetabet dog efter sprøjtning, når hørren er 12—15 cm høj. Virkningen på ukrudtet er størst ved sprøjtning, når hørren er i kimbladstadiet, og den aftager for hver udsættelse af behandlingen.

Fig. 2. Spindhør. Planterne fra venstre: 1. For sent sprøjtet med M-hormon, 2. Ubehandlet, 3. og 4. Rigtig højde (4—8 cm) for behandling.

Forsøgene viser, at uanset ukrudtsmængdens størrelse fås det bedste resultat af sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj, idet hørren på dette udviklingstrin skades mindst, ligesom ukrudtsbestanden i regelen reduceres mest ved sprøjtning på dette udviklingstrin.

Figur 3 giver et tydeligt billede af sprøjtetidspunktets betydning for udbyttet af tave og for virkningen på ukrudt.

Hørrens længde ved sprøjtningen er afsat på abcissen, medens langtaveudbyttet og ukrudtsprocenten er afsat som ordinat. Værdierne for det ubehandlede forsøgsled er indtegnet med brudte linier.

Udbyttekurven stiger stærkt fra venstre mod et toppunkt, hvor hørren er ca. 5 cm høj, derefter falder kurven igen, men dette fald

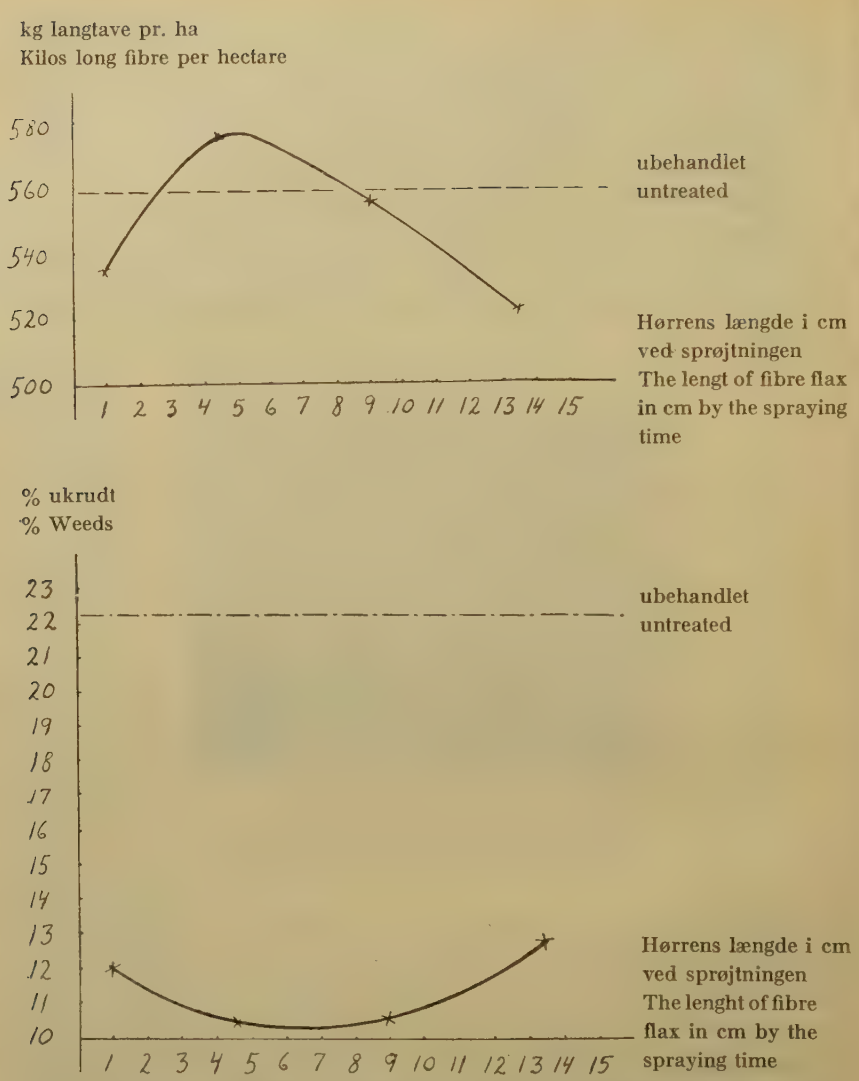

Fig. 3. Sprøjtning i spindhør med M-hormon på forskellige tidspunkter. Udbytte af langtave og ukrudtsprocent vist i kurver. Gennemsnit af 16 forsøg.
Spraying in fibre flax with MCPA on different time. Yield of long fibre and weed % demonstrate in curves. Average of 16 trials

er ikke så brat. Det vil med andre ord sige, at det største udbytte opnås ved sprøjtning når hørren er 5 cm høj, men det er mindre

Tabel 8. Spindhør. Længdemåling og kvalitetsbedømmelse af taven efter sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter. 1949—54

(Fibre flax. Length and quality of the fibre after spraying with MCPA-Na on different time)

Behandling (Treatment) Gennemsnit af 15 forsøg (Average of 15 trials)	Langtavens længde i cm (Length of fibre in cm)	Langtave, karakter for: (Long-fibre, character for:)				Blår, karakter for længde (Tow, character for length)
		styrke (strength)	finhed (fineness)	farve (colour)	glans og greb (splendour and catch)	
Ubehandlet (Untreated)	64	4.7	5.6	5.6	5.7	4.6
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare in seed-leaf stage)	64	5.0	5.4	5.2	5.7	4.7
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 4–5 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	64	5.4	5.5	5.4	5.6	4.6
M-hormon, (4 K– 2 M). 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 8–10 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	62	5.0	5.6	5.4	5.8	4.6
M-hormon, (4 K– 2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 12–15 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	61	5.1	5.6	5.4	5.7	4.6

risikabelt at sprøjte lidt for sent end lidt for tidligt, og man kan derfor fastsætte et lidt bredere interval for forsvarlig ukrudtssprøjtning i spindhør, nemlig når hørren er fra 4 til ca. 7—8 cm høj. Kurven for ukrudtsprocenten viser også den største virkning på ukrudtet ved behandling indenfor dette tidsrum.

Tavekvaliteten er undersøgt på samme måde som nævnt under afsnit 2 d, og gennemsnitsresultaterne er vist i tabel 8.

Tavelængden reduceres lidt ved sprøjtning, når hørren er 8—15 cm høj, tavens styrke er størst efter sprøjtning, når hørren er 4—5

cm høj, tavens finhed, farve, glans og greb er ikke påvirket væsentligt af behandlingerne. Blårens længde er ikke påvirket af behandlingerne.

Frøets spireevne er undersøgt i 8 forsøg og gengives i følgende oversigt.

	Sprøjtning			
Ubehandlet	i kimblad-stadiet	ved 4—5 cm højde	ved 8—10 cm højde	ved 12—15 cm højde
95	94	96	94	94

Spireevnen er ikke ændret efter behandlingerne.

Resultaterne af disse forsøg med sprøjtning af spindhør med M-hormon på forskellige tidspunkter viser, at hørren skades mindst af M-hormon, når den er 4—5 cm høj ved sprøjtningen, og at ukrudtet skades mest i dette tidsrum. Den anvendte dosering, $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha, er i almindelighed for stor, hvilket bl. a. udbyttetallene fra gruppen med den mindste ukrudtsbestand viser. Blandingen bestående af M-hormon og DNOC-Na, som er omtalt under afsnit 2 d, er almindeligvis at foretrække ved ukrudtsbekæmpelse i spindhør.

3. Forsøgene i oliehør

a. FORSØGSBETINGELSER

Forsøgene er gennemført på forsøgsstationerne ved *Aarslev*, *Borris*, *Lyngby*, *Rønhave*, *Ødum* og ved *Statens Ukrudtsforsøg*.

Ved Statens Ukrudtsforsøg har alle forsøgene været udstationeret hos landmænd i Københavns Omegn, og i de fleste tilfælde på ret svær lerjord. Ved Aarslev og ved Lyngby har forsøgene ligget på almindelig lermuld, ved Ødum og Rønhave på svær lerjord og ved Borris på god sandmuld.

Byg og bederoer er den hyppigste forfrugt, men også havre, kålroer, kartofler og kløvergræs har været forfrugt. Oliehørren er almindeligvis gødet med 200 kg superfosfat, 200 kg kali og 400 kg salpeter.

Forsøgsbehandlingen er udført i tørt vejr og i regelen med tørt vejr det efterfølgende døgn.

Hørrens vækstvilkår har været meget varierende, undertiden har tørke generet udviklingen og undertiden er afgrøden ødelagt af regn. Udbyttet i forsøgene svinger fra ca. 400 til 2200 kg frø pr. ha.

Virkningen på ukrudtet er undersøgt ved botanisk analyse på samme måde som i spindhørforsøgene.

Oliehorren er almindeligvis høstet sidst i august eller først i september. I det vanskelige høstår 1954 blev forsøget ved Borris helt ødelagt af regn omkring høst.

Der er i alle forsøgene anvendt 1000 liter vædske pr. ha, og de anvendte kemikalier er de samme som er benyttet i spindhørforsøgene, hvorfor der henvises til omtalen af disse i afsnit 2a.

b. SPRØJTNING MED BLÅSTEN, DNOC-Na, D-HORMON OG M-HORMON

Blåsten er prøvet i 3 pct. styrke, der er anvendt 5 kg 25 pct. DNOC-Na, og begge hormontyper er prøvet i styrken $^1/_2$ kg virksomt stof pr. ha. Gennemsnitsresultatet af 5 forsøg efter denne plan er vist i tabel 9. Hørren har været 4—8 cm høj ved sprøjtningen.

Anvendelsen af blåsten, DNOC-Na og M-hormon har forøget frøudbyttet væsentligt, medens anvendelsen af D-hormon kun har medført en mindre stigning i frøudbyttet. Stråudbyttet er nedsat en del efter anvendelse af DNOC-Na og hormontyperne. Anvendelsen af D-hormon har bevirket den største nedgang i stråudbyttet. Virkningen på ukrudtet er bedst efter anvendelse af M-hormon, de tre øvrige præparater virker stort set ens på ukrudtet og lidt dårligere end M-hormon.

Anvendelsen af D-hormon har reduceret strålængden betydeligt, og der er en antydning af nedsat spirevene hos frøet efter anvendelsen af denne forbindelse. Behandling med D-hormon i oliehør har ikke så katastrofale følger for frøudbyttet som den har for taveudbyttet i spindhør. Alligevel må det frarådes at bruge D-hormon til ukrudtsbekæmpelse i oliehør, da de øvrige anvendte midler i forsøgene har givet fra det dobbelte til det tredobbelte merudbytte af frø, og D-hormon er øjensynlig ikke mere virksomt overfor ukrudtet end de andre prøvede præparater.

Tabel 9. Oliehør. Udbytte, ukrudt, længde og spireevne efter sprøjtning med blåsten, DNOC-Na, D-hormon og M-hormon. 1948—49

(Linseed flax. Yield, weeds, length and germinating power after spraying with copper sulphate, DNOC-Na, DCPA-Na and MCPA-Na)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (kilos per hectare)		Forholdstal ubeh. = 100 (Relative number untreated = 100)		pct. ukrudt (% weeds)	Længde af hør efter blomstr. (Length of flax after flowering)	pct. spireevne (2 forsøg) (% germinating power)
Gennemsnit af 5 forsøg (Average of 5 trials)	frø (seed)	strå (straw)	frø (seed)	strå (straw)			
Ubehandlet (Untreated)	1333	2816	100	100	36.5	62	95
Blåsten, ($CuSO_4$), 30 kg pr. ha (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	1501	2824	113	100	21.6	59	94
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha (DNOC-Na, 25 %, 5 kilos per hectare)	1521	2758	114	98	24.6	59	96
D-hormon, (2,4-D), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (DCPA, 1/2 kilos active materials per hectare)	1414	2635	106	94	24.4	54	92
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kilos active materials per hectare)	1558	2702	117	96	18.7	59	95

c. SPRØJTNING MED BLÅSTEN, DNOC-Na OG M-HORMON SAMT EN BLANDING AF DNOC-Na OG M-HORMON

Der er i disse forsøg anvendt: Blåsten i 3 pct. styrke, 5 kg 25 pct. DNOC-Na, $^1/_2$ kg virksomt stof af M-hormon, samt en blanding bestående af 2,5 kg 25 pct. DNOC-Na og $^1/_4$ kg virksomt stof af M-hormon. Hørren har været 4—8 cm høj ved behandlingen. Tabel 10 viser gennemsnitsresultaterne af 18 forsøg udført efter denne plan.

Frøudbyttet er steget væsentligt efter alle behandlingerne. Anvendelsen af blåsten har dog ikke medført så stort et merudbytte af

Tabel 10. Oliehør. Udbytte, ukrudt, længde og spireevne efter sprøjtning med blåsten, DNOC-Na og M-hormon. 1950—54

(Linseed flax. Yield, weeds, length and germinating power after spraying with copper sulphate DNOC-Na and MCPA-Na)

Behandling (Treatment) Gennemsnit af 18 forsøg (Average of 18 trials)	kg pr. ha (kilos per hectare)		Forholdstal ubeh. = 100 (Relative number untreated = 100)		pct. ukrudt 17 forsøg (% weeds 17 trials)	Længde af hør efter blomstr. (Length of flax after flowering)	pct. spireevne 3 forsøg (% germinating power)
	frø (seed)	strå (straw)	frø (seed)	strå (straw)			
Ubehandlet (Untreated)	1021	2363	100	100	49.3	57	94
Blåsten, ($CuSO_4$), 30 kg pr. ha (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	1159	2478	114	105	41.6	57	94
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha (DNOC-Na, 25 %, 5 kilos per hectare)	1275	2465	125	104	33.4	58	95
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare)	1239	2398	121	101	30.3	56	95
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg + M-hormon, (4 K–2 M), 1/4 kg virksomt stof pr. ha (DNOC-Na, 25 %, 2.5 kilos + MCPA, 1/4 kilos active material per hectare)	1268	2468	124	104	30.3	57	95

frø som anvendelsen af DNOC-Na og M-hormon eller som blandingen af disse. Udbyttet af strå er steget lidt, hvor blåsten, DNOC-Na og blandingen af DNOC-Na og M-hormon er anvendt. M-hormon og blandingen af denne med DNOC-Na har haft den største effekt overfor ukrudtet, og blåsten har virket dårligst. Strålængden og frøets spireevne er ikke påvirket af behandlingerne.

I gennemsnit af forsøgene har der været 49,3 pct. ukrudt i det ubehandlede forsøgsled, og i de enkelte forsøg varierer ukrudtsprocenten i de ubehandlede forsøgsled fra 15,9—75,5.

Tabel 11 viser en opdeling af forsøgene i 3 grupper, en gruppe på 5 forsøg med over 60 pct. ukrudt, en gruppe på 7 forsøg med

40—60 pct. ukrudt og en gruppe på 5 forsøg med under 40 pct. ukrudt i de ubehandlede forsøgsled.

Tabel 11. Oliehør. Udbytte og ukrudt efter sprøjtning med blåsten, DNOC-Na og M-hormon. Over 60 pct., mellem 60 og 40 pct. og under 40 pct. ukrudt i ubehandlet. 1950—54

(Linseed flax. Yield and weeds after spraying with copper sulphate, DNOC-Na and MCPA-Na. Above 60%, between 60 and 40% and below 40% weeds in untreated)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (kilos per hectare)		Forholdstal ubeh. = 100 (Relative number untreated = 100)		pct. ukrudt (% weeds)
	frø (seed)	strå (straw)	frø (seed)	strå (straw)	
5 forsøg med over 60 pct. ukrudt i ubeh. (5 trials with above 60% weeds in untreated)					
Ubehandlet (Untreated)	603	1778	100	100	70.6
Blåsten (Cu SO_4) 30 kg pr. ha (Copper sulphate 30 kilos per hectare)	832	1988	138	112	63.0
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha (DNOC-Na, 25 %, 5 kilos per hectare)	981	1978	163	111	55.2
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare)	948	1926	157	108	56.6
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg + M-hormon, (4 K–2 M), 1/4 kg virksomt stof pr. ha (DNOC-Na, 25 %, 2.5 kilos + MCPA, 1/4 kilos active material per hectare)	1003	2030	166	114	54.8
7 forsøg med mellem 40 og 60 pct. ukrudt i ubeh. (7 trials with between 40 and 60% weeds in untreated)					
Ubehandlet (Untreated)	965	2290	100	100	49.1
Blåsten (Cu SO_4), 30 kg pr. ha (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	1132	2465	117	108	38.6
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha (DNOC-Na, 25 %, 5 kilos per hectare)	1192	2423	124	106	32.6
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare)	1231	2355	128	103	25.9
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg + M-hormon, (4 K–2 M), 1/4 kg virksomt stof pr. ha (DNOC-Na, 25 %, 2.5 kilos + MCPA, 1/4 kilos active material per hectare)	1232	2410	128	105	29.1

Tabel 11. (fortsat)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (kilos per hectare)		Forholdstal ubeh. = 100 (Relative number untreated = 100)		pct. ukrudt (% weeds)
	frø (seed)	strå (straw)	frø (seed)	strå (straw)	
5 forsøg med under 40 pct. ukrudt i ubeh. (5 trials with below 40% weeds in untreated)					
Ubehandlet (Untreated)	1337	2932	100	100	30.4
Blåsten ($CuSO_4$), 30 kg pr. ha (Copper sulphate, 30 kilos per hectare)	1369	2891	102	99	24.6
DNOC-Na, 25 pct., 5 kg pr. ha (DNOC-Na,25%, 5 kilos per hectare)	1537	2926	115	100	14.1
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare)	1417	2870	106	98	14.5
DNOC-Na, 25 pct., 2.5 kg + M-hormon, (4 K–2 M), 1/4 kg virksomt stof pr. ha (DNOC-Na, 25%, 2.5 kilos + MCPA, 1/4 kilos active material per hectare)	1467	2951	110	101	10.0

Gruppen med over 60 pct. ukrudt i de ubehandlede forsøgsled viser nogle meget store merudbytter af frø trods en relativt ringe virkning på ukrudtet, men udbyttet af frø i de ubehandlede forsøgsled bærer også præg af at være stærkt påvirket af den store mængde ukrudt. Gruppen med fra 40—60 pct. ukrudt i de ubehandlede forsøgsled har givet merudbytte af frø fra 17—28 pct. med en lidt bedre virkning på ukrudtet, og selv i gruppen med under 40 pct. ukrudt i de ubehandlede forsøgsled er der merudbytter på op til 15 pct., og virkningen på ukrudtet er relavtivt god. Denne tabel viser tydeligt, hvilken udbyttenedsættende faktor ukrudtet er for oliehør, en ukrudtssprøjtning med de rette kemikalier vil i regelen give et godt økonomisk resultat. Grunden til, at virkningen på ukrudtet bliver dårligere jo større ukrudtsmængde der er, må sikkert være den, at ved sprøjtning i en tæt bestand af ukrudt dækker store og bredbladede ukrudtsarter, som f. eks. agersennep, over en mængde mindre ukrudtsplanter. Disse små

Fig. 4. Oliehør, til venstre ubehandlet (stærkt forurenet med agersennep), til højre sprøjtet med 0,5 kg virksomt stof af M-hormon pr. ha

ukrudtsplanter får så plads til at udvikle sig, når de store ukrudtsplanter er dræbt ved sprøjtningen.

Hovedresultatet af disse forsøg med forskellige kemikalier viser, at blåsten ikke er særlig velegnet, da det ikke har nogen særlig stor virkning på ukrudtet, ligesom merudbyttet af frø ikke er så stort som efter anvendelsen af DNOC-Na og M-hormon. Behandling med blandingen af DNOC-Na og M-hormon giver det største merudbytte af frø, og i de fleste tilfælde også den største reduktion af ukrudtsbestanden. Strå af oliehør kan i reglen anvendes til visse industriprodukter, derfor er det af interesse, at blandingen af DNOC-Na og M-hormon øjensynlig er meget skånsom i sin virkning på stråudbyttet.

d. SPRØJTNING MED M-HORMON PÅ FORSKELLIGE TIDSPUNKTER

Forsøgene er udført som i spindhør, idet der er anvendt $^1/_2$ kg virksomt stof af M-hormon pr. ha, udsprøjtet når hørren var hen-

holdsvis i kimbladstadiet, 4—5 cm, 8—10 cm og 12—15 cm høj. Tabel 12 viser gennemsnitsresultater af 14 forsøg efter denne plan.

Tabel 12. Oliehør. Udbytte, ukrudt, længde og spireevne efter sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter. 1949—54

(Linseed flax. Yield, weeds, length and germinating power after spraying with MCPA-Na on different time)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (kilos per hectare)		Forholdstal ubeh. = 100 (Relative number untreated = 100)		pct. ukrudt 12 forsøg (% weeds 12 trials)	Længde af hør efter blomstr. (Length of flax after flowering)	pct. spireevne 3 forsøg (% germinating power)
Gennemsnit af14 forsøg (Average of 14 trials)	frø (seed)	strå (straw)	frø (seed)	strå (straw)			
Ubehandlet (Untreated)	1286	2621	100	100	49.1	56	96
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare in seedleaf stage)	1444	2753	112	105	33.3	56	93
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 4–5 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	1550	2769	121	106	32.2	57	95
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha 8–10 cm højde MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	1522	2612	118	100	31.2	55	96
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 12–15 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	1447	2398	113	91	33.4	52	95

Sprøjtning på alle de anførte udviklingstrin har givet merudbytte af frø, men merudbyttet er størst ved sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj. Stråudbyttet formindskes kun ved sprøjtning, når hørren er 12—15 cm høj. Virkningen på ukrudtet er omtrent ens

ved de 4 sprøjtetidspunkter. Hørrens længde reduceres lidt efter sprøjtning ved 12—15 cm højde. Hørfrøets spireevne er lidt lavere efter sprøjtning, når hørren er i kimbladstadiet, end ved sprøjtning på de andre udviklingstrin.

Ukrudtsmængden er også i disse forsøg meget stor, og i tabel 13 er forsøgene inddelt i 3 grupper efter ukrudtsprocentens størrelse i de ubehandlede forsøgsled, en gruppe med over 60 pct. ukrudt, en gruppe med 40—60 pct. ukrudt og en gruppe med under 40 pct. ukrudt i de ubehandlede forsøgsled.

Hvor der var over 60 pct. ukrudt i de ubehandlede forsøgsled, har alle sprøjtninger givet store merudbytter af frø, medens virkningen då ukrudtet må betegnes som ringe. I de to andre grupper af forsøg

Tabel 13. Oliehør. Udbytte og ukrudt efter sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter. Over 60 pct., mellem 60 og 40 pct. og under 40 pct. ukrudt i ubehandlet. 1949—54

(Linseed flax. Yield and weeds after spraying with MCPA-Na on different time. Above 60%, between 60 and 40% and below 40% weeds in untreated)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (kilos per hectare)		Forholdstal ubeh. = 100 (Relative number untreated = 100)		pct. ukrudt (% weeds)
	frø (seed)	strå (straw)	frø (seed)	strå (straw)	
4 forsøg med over 60 pct. ukrudt i ubeh. (4 trials with above 60% weeds in untreated)					
Ubehandlet (Untreated)	683	1970	100	100	71.9
M-hormon, (4 K–2 M), ½ kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet. (MCPA, ½ kilos active material per hectare in seed-leaf stage)	965	2188	141	111	56.3
M-hormon, (4 K–2 M), ½ kg virksomt stof pr. ha ved 4–5 cm højde (MCPA, ½ kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	1100	2278	161	116	56.9
M-hormon, (4 K–2 M), ½ kg virksomt stof pr. ha v. 8–10 cm højde (MCPA, ½ kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	1080	2030	158	103	54.8
M-hormon, (4 K–2 M), ½ kg virksomt stof pr. ha v. 12–15 cm højde (MCPA, ½ kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	948	1860	139	94	56.6

Tabel 13. (fortsat)

Behandling (Treatment)	kg pr. ha (kilos per hectare)		Forholdstal ubeh. = 100 (Relative number untreated = 100)		pct. ukrudt (% weeds)
	frø (seed)	strå (straw)	frø (seed)	strå (straw)	
4 forsøg med mellem 40 og 60 pct. ukrudt i ubeh. (4 trials with between 40 and 60% weeds in untreated)					
Ubehandlet (Untreated)	1478	4073	100	100	47.9
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet. (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare in seed-leaf stage)	1568	4388	106	108	23.3
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 4–5 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	1700	4295	115	105	26.3
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 8–10 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	1595	3988	108	98	25.8
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha v. 12–15 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	1553	3615	105	89	25.2
4 forsøg med under 40 pct. ukrudt i ubehandlet (4 trials with below 40% weeds in untreated)					
Ubehandlet (Untreated)	1452	1895	100	100	27.5
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha i kimbladstadiet. (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare in seed-leaf stage)	1571	1850	108	98	20.4
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virksomt stof pr. ha ved 4–5 cm højde (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 4–5 cm height)	1642	1935	113	102	13.6
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virks. stof pr. ha ved 8–10 cm højde... (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 8–10 cm height)	1708	2003	118	106	13.1
M-hormon, (4 K–2 M), 1/2 kg virks. stof pr. ha ved 12–15 cm højde.. (MCPA, 1/2 kilos active material per hectare by 12–15 cm height)	1640	1838	113	97	18.5

er merudbytterne som følge af sprøjtningerne mindre, medens virkningen på ukrudtet er relativt bedre. Det største merudbytte

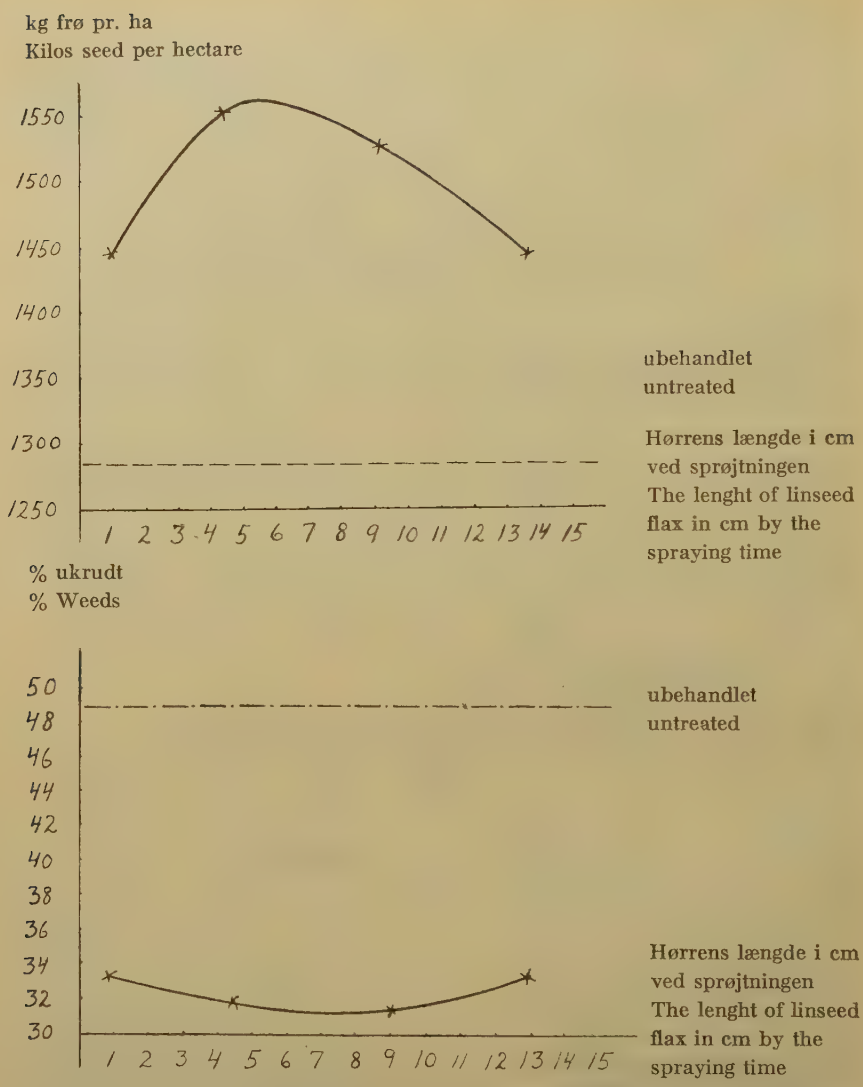

Fig. 5. Sprøjtning i oliehør med M-hormon på forskellige tidspunkter. Frøudbytte og ukrudtsprocent vist i kurver. Gennemsnit af 14 forsøg
Spraying in linseed flax with MCPA on different time. Seedyield and weed % demonstrate in curves. Average of 14 trials

af frø er gennemgående opnået ved sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj, hvor ukrudtsbestanden i det ubehandlede forsøgsled var

under 10 pct., er det bedste resultat dog opnået ved sprøjtning, når hørren er 8—10 cm høj.

I forsøgene med ukrudtsprocenter under 50, er der en del større forskel på virkningen på ukrudtet ved de forskellige behandlingstidspunkter. Sprøjtning, når hørren er 4—5 cm og 8—10 cm høj, har reduceret ukrudtsbestanden mest. Merudbyttet er formindsket væsentligt efter den sene sprøjtning, uanset ukrudtsbestandens størrelse.

Tallene for frøudbyttet og ukrudtsprocent i disse 2 grupper antyder, at det rette sprøjtningstidspunkt med M-hormon i oliehør ikke afsluttende kan siges at være når hørren er 4—5 cm høj. I figur 4 er vist to kurver, hvor hørrens højde er afsat på abscissen og frøudbyttet og ukrudtsprocenten i gennemsnit af de 14 forsøg er afsat på ordinataksen.

Kurven for frøudbyttet er stærkt stigende fra venstre med et toppunkt der ligger ved en plantehøjde på 3—4 cm, derefter falder kurven igen, men dette fald er ikke så brat. Man kan ud fra denne kurves form fastslå, at ukrudtsbekæmpelse med M-hormon i oliehør bør foretages, når hørren er 4—8 cm høj. Idet man inden for dette tidsrum får det største udbytte af frø og — som den nederste kurve viser — den bedste ukrudtsbekæmpelse. Oliehør tåler bedre sprøjtning med 1/2 kg virksomt stof af M-hormon pr. ha end sprøjtning, men blandingen bestående af 2,5 kg 25 pct. DNOC-Na og 1/4 kg virksomt stof af M-hormon, som er prøvet i forsøgene, der er omtalt under afsnit 3c., vil i de fleste tilfælde være at foretrække, idet man med den kan ramme en større del af ukrudtsfloraen. Også for denne blanding gælder det, at det heldigste sprøjtningstidspunkt er inde, når hørren er 4—8 cm høj.

4. SAMMENDRAG

I årene 1948—54 er der ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur udført 62 forsøg med ukrudtsbekæmpelse i spinat og 37 forsøg med ukrudtsbekæmpelse i oliehør. Forsøgene er i begge kulturer udført dels med forskellige kemikalier og dels med 4K-2M på forskellige tidspunkter. I forsøgene med forskellige kemikalier er der anvendt blåsten, 2,4-D, 4K-2M, DNOC natriumsalt og dinoseb. Det sidste kemikalie er dog kun prøvet i spinat.

Spindhørforsøgene

Tabel 1 viser tydeligt, at 2,4-D ikke er anvendelig i spindhør på grund af den store udbyttenedgang. Tabel 2 viser udbyttetal og ukrudtstal fra forsøgene med 4K-2M og dinoseb. Anvendelsen af en blanding af disse midler giver størst merudbytte af tave og frø og bedst virkning på ukrudtet. Dinoseb kan dog i brændende sol forårsage stærke skader på hørren, og blandingen med den laveste dosis dinoseb må tilrådes.

Af tabel 3 og 4 ses, at sprøjtning med 2,5 kg 25 pct. DNOC-Na + $^1/_4$ kg virksomt stof af et 4K-2M middel er den mest fordelagtige af de prøvede behandlinger. Anvendelsen af blandinger giver størst merudbytte og størst reduktion af ukrudtsbestanden. 4K-2M alene kan skade hørren lidt, medens DNOC-Na udmærket kan anvendes alene, hvor forholdene taler derfor. Blåsten har en ringere ukrudtsdræbende virkning, og skader undertiden hørren temmelig meget. Tavekvaliteten ændres i reglen ikke af de anvendte midler.

I tabel 6 og 7 vises udbyttetal og ukrudtstal af forsøgene med 4K-2M på forskellige tidspunkter. Det største udbytte og den bedste ukrudtsbekæmpelse får man ved sprøjtning, når hørren er 4—5 cm høj. Tallene for de øvrige sprøjtetider viser dog, at man hellere må angive den heldigste højde af hørren ved sprøjtning til 4—7 cm. Se figur 3. Sprøjtning før 4 cm og efter 7 cm højde kan forårsage en alvorlig nedsættelse af tavekvaliteten.

Oliehørforsøgene

Tabel 9 viser, at anvendelsen af 2,4-D ikke giver så stort merudbytte af frø som de øvrige midler.

Tabel 10 og 11 viser, at også i oliehør er anvendelsen af en blanding bestående af DNOC-Na og 4K-2M bedst, idet den giver størst merudbytte og bedste ukrudtsbekæmpelse, men midlerne anvendt hver for sig er omtrent lige så gode. Blåsten forøger ikke udbytte så meget og har ikke så stærk ukrudtsdræbende virkning.

Tabel 12 og 13 viser, at også i oliehør er det heldigste sprøjtetidspunkt med 4K-2M, når hørren er 4—5 cm høj, idet man her har det største merudbytte. Udbyttetal og ukrudtstal for den næste sprøjtetid viser dog, at man uden skade kan sprøjte, når hørren er fra 4 til 7 cm høj. Se figur 5.

SUMMARY

At the initiative of the State Experiment Stations for Plant Culture 62 experiments of combating weeds in fibre-flax cultures and 37 experiments of combating weeds in linseed-flax cultures were carried on during the years 1948—54. The experiments for both cultures were made partly by means of various chemicals and partly by means of MCPA, sprayed at different points of time. For the experiments with various chemicals blue vitriol, DCPA, MCPA, DNOC sodium salt, and dinoseb were used, the latter having only been tried in fibre-flax cultures.

The Fibre-Flax Experiments

Table 1 shows clearly that DCPA is not applicable to fibre flax on account of the heavy decrease of yield. Table 2 gives the figures relating to the yield and the amount of weeds in connection with the experiments with MCPA and dinoseb. A mixture of these preparations gives the greatest excess yield of fibres and seeds and is of the best effect on the weeds. Dinoseb may, however, cause heavy injury to the flax plants in burning sunshine, and a mixture with the smallest dose of dinoseb is advisable.

From Tables 3 and 4 it is seen that a mixture of 2.5 kilos 25 per cent. DNOC and $^1/_4$ kilo MCPA (effective substance) is the most advantangeous of the preparations tested, this mixture giving the greatest yield and the greatest decrease in the amount of weeds. MCPA used exclusively can do some damage to the flax plants, while DNOC can very well be used exclusively where conditions are in favour. Blue vitriol has a less weed-killing effect and sometimes damages the flax plant rather much. The fibre quality will not as a rule be impaired by the preparations applied.

The Tables 6 and 7 show the figures for yield and weeds in respect of experiments with MCPA at different points of time. The greatest yield and the most effective combating of weeds is attained by spraying when the flax plant is 4 or 5 cm. in height; the figures for the other spraying dates show, however, that the most favourable height of the flax plant for spraying purposes should rather be taken to be 4 to 7 cm. See Fig. 3.

Spraying before 4 cm. and after 7 cm. may result in a serious deterioration of the fibre quality.

The Linseed-Flax Experiments

Table 9 shows that DCPA gives a smaller excess yield of seeds than the other preparations.

Tables 10 and 11 show that also in the case of linseed flax a mixture of DNOC and MCPA is best and gives the greatest excess yield and results in the most effective combating of weeds, but the preparations applied separately are almost as efficient. Blue vitriol does not increase the yield so much and its weed-killing effect is not so strong.

Tables 12 and 13 show that also for linseed flax the most favourable time for spraying with MCPA is when the plant is 4 og 5 cm. in height, the greatest excess

yield being then obtainable. The figures for yield and weeds for the next spraying date show, however, that spraying can be carried out without damage when the flax plant is from 4 to ab. 7 cm. in height. See fig. 5.

LITTERATUR

1. *Aaberg, Ewert:* Ogräskampen i spanadslinet. Lin 1948, nr. 2, s. 191—195.
2. *Bagge, H.:* Kulturforsøg i spindhør 1939—46. Tidsskr. for Planteavl, 53. bind 1949, s. 85—130.
3. *Danell, Nils:* Forsök med spanadslin. Statens Jordbruksförsök, medd. nr. 39, 1952.
4. *Frederiksen, H., P. Grøntved* og *H. Ingv. Petersen:* Ukrudt og ukrudtsbekæmpelse. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab 1950, s. 265—270.
5. *Friederich, J. C.:* Chemiche onkruidbestrijding in vezel-en olievlas. Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen. Medd. nr. 159, 1953.
6. *Fröier, Kåre* og *Henryk Zienkiewicr:* Survey of Swedish Experiences of Chemical Weedkillers used in fibre flax during the years 1940—1953. Proceedings of the British Weed Control Conference 1954, s. 475—489.
7. *Hagsand, Erik:* Den kemiska ogräsbekämpningen i spanadslin. Lin nr. 7, 1953, s. 17—24.
8. *Lunden, J. C.:* Landbrugets Ordbog, III udgave 1937, s. 634.
9. *Petersen, H. Ingv.:* Ukrudtsbekæmpelse i spindhør med kemiske midler. Lin nr. 3, 1951, s. 35—38.
10. *Sonne Frederiksen, P.* og *Hans Jacobsen:* Forsøg med kemisk ukrudtsbekæmpelse i spindhør. Lin nr. 1, 1947, s. 61—72.
11. — Undersøgelser over kemisk ukrudtsbekæmpelse i spindhør. Lin nr. 5, 1951, s. 49—59.
12. — Kemisk ukrudtsbekæmpelse i spindhør. Tidsskr. for Planteavl, 60. bind, 1956, s. 167—184.
13. Statens Forsøgsvirksomhed: Forsøg med ukrudtsbekæmpelse i spindhør 1939—1944. 401. medd. 1947.
14. — Ukrudtsbekæmpelse i spindhør med kemiske midler. 481. medd. 1952.
15. — Ukrudtsbekæmpelse i spindhør med kemiske midler. 481. medd. 1956.
16. — Ukrudtsbekæmpelse i oliehør med kemiske midler. 559. medd. 1956.
17. *Stryckers, J.:* Selective onkruidbestrijding met chemiscke middelen in vlas. Gent 1951.

Hovedtabel I. Ukrudtsbekæmpelse i spindhør med forskellige kemikalier 1950—54

(Weedcontrol in fibre flax with different chemicals)

Lb. nr. (Serial no.)	År (Year)	Forsøgssted (Experimental Station)	kg langtave pr. ha (kg long fibre per hect.)					kg blår pr. ha (kg tow per hect.)					kg frø pr. ha (kg seed per hect.)					pct. ukrudt (% weeds)				
			a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
311	1950	Aarslev....	502	424	446	437	429	179	142	186	185	203	820	780	896	890	930	—	—	—	—	—
315	1951	» ...	408	426	453	391	410	121	132	140	121	135	577	702	774	703	727	39.8	38.5	24.0	18.3	32.1
326	1952	» ...	1345	1432	1392	1368	1386	172	189	193	171	189	830	870	850	860	890	11.7	6.7	3.4	4.3	4.6
331	1953	» ...	799	853	783	784	830	176	190	208	180	168	980	1020	1000	1020	1030	22.4	11.6	16.5	19.7	15.0
341	1954	» ...	342	362	390	376	383	243	226	219	208	223	830	900	920	960	1030	26.9	16.9	16.2	17.8	17.8
315	1951	Borris.....	190	152	178	191	189	230	203	228	236	253	—	—	—	—	—	13.5	5.7	4.7	0.8	1.0
326	1952	»	480	424	444	453	434	69	92	89	97	101	438	424	453	460	458	19.6	23.0	9.9	8.6	5.8
331	1953	»	307	410	377	395	391	486	468	476	482	503	571	663	633	643	613	12.5	6.1	3.4	5.0	3.8
341	1954	»	442	420	475	445	498	185	197	192	161	161	712	738	788	856	840	10.4	4.5	3.7	2.6	2.9
315	1951	Lyngby ...	648	672	727	733	740	294	303	286	285	317	969	906	999	1060	1073	27.6	22.9	10.3	3.8	0.8
326	1952	» ...	226	218	332	310	353	75	37	55	57	48	285	289	461	415	490	—	—	—	—	—
331	1953	» ...	796	763	799	788	853	184	194	189	192	182	843	829	809	833	900	21.0	12.8	5.2	5.1	4.7
341	1954	» ...	560	601	586	525	563	219	194	202	188	198	1073	1060	1077	1025	1053	7.9	6.3	3.1	1.3	2.3
315	1951	Ødum	153	157	157	154	167	32	30	38	27	24	714	756	812	781	916	21.2	9.2	2.7	6.8	3.2
326	1952	»	586	501	492	557	558	120	119	148	139	144	630	640	650	680	710	9.4	6.7	5.0	4.6	4.2
331	1953	»	598	772	775	754	792	306	347	345	306	337	673	876	842	839	863	35.2	10.1	16.5	13.2	12.4
341	1954	»	475	470	510	485	511	228	198	254	267	258	650	685	717	615	633	45.4	35.6	30.6	30.5	29.9
31/50	1950	St. Ukrudtsf.	138	124	123	139	173	130	110	133	149	136	433	513	496	496	575	—	—	—	—	—
34/50	1950	»	287	253	297	294	316	168	163	165	126	163	1020	1050	1190	1060	1130	—	—	—	—	—
35/50	1950	»	303	226	310	341	334	179	133	150	129	120	1200	1130	1200	1220	1190	—	—	—	—	—
43/52	1952	»	442	434	405	359	354	172	202	182	174	197	683	660	743	680	665	19.0	17.7	13.2	14.4	10.3
47/52	1952	»	503	434	430	327	343	144	162	164	142	142	815	800	808	685	755	13.5	13.4	14.0	8.1	7.7
49/53	1953	»	590	547	521	465	560	177	162	169	145	164	718	680	738	635	740	2.1	0.8	0.2	0.1	0.2
55/53	1953	»	831	712	778	649	746	311	298	315	325	329	860	918	918	838	923	0	0	0	0	0
56/54	1954	»	304	321	282	232	293	151	150	153	180	162	940	904	932	992	948	—	—	—	—	—

a. Ubehandlet (untreated), b. Blåstén (Copper Sulphate), 30 kg/ha, c. DNOC-Na, 5 kg/ha (DNOC–Na, 5 kg per hect.), d. M-hormon (4 K–2 M), 1/2 kg virks. stof pr. ha (MCPA, 1/2 kg active material per hect.), e. DNOC-Na, 2.5 kg + 1/4 kg virks. stof pr. ha (DNOC-Na, 2.5 kg + MCPA, 1/4 kg active material per hect). 1000 liter vædske pr. ha (1000 litres liquid per hect.).

Hovedtabel II. Ukrudtsbekæmpelse i spindhør med M-hormon på forskellige tidspunkter 1949—54

(Weedcontrol in fibre flax with MCPA-Na on different time)

Lb. nr. (Serial no.)	År (Year)	Forsøgssted (Experimental Station)	kg langtave pr. ha (kg long fibre per hect.)					kg blår pr. ha (kg tow per hect.)					kg frø pr. ha (kg seed per hect.)					pct. ukrudt (% weeds)				
			a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
316	1951	Aarslev ...	490	468	529	529	476	108	131	121	88	114	673	744	797	734	706	51.1	43.2	24.8	24.1	17.3
327	1952	» ...	1410	1371	1347	1420	1384	199	260	200	202	172	790	790	830	830	820	15.7	6.3	9.7	7.2	9.2
332	1953	» ...	758	738	788	774	736	185	199	164	182	177	840	880	930	920	990	28.1	29.3	19.1	29.2	24.5
342	1954	» ...	356	330	353	352	357	213	230	211	216	228	860	870	950	940	910	24.6	18.0	13.4	12.2	14.8
25/49	1949	St. Ukrudtsf.	630	566	598	594	555	474	466	355	380	423	876	1392	1013	1291	886	—	—	—	—	—
32/50	1950	»	153	122	113	126	111	143	153	144	142	110	519	529	516	506	450	—	—	—	—	—
33/50	1950	»	221	274	275	223	219	163	137	136	132	153	819	1094	1009	859	875	—	—	—	—	—
13/51	1951	»	634	575	576	584	606	126	180	142	144	145	700	648	692	712	644	13.9	9.0	6.4	12.8	16.9
15/51	1951	»	788	847	955	763	715	139	157	132	116	115	690	865	900	670	680	22.5	7.0	11.0	9.8	19.2
18/51	1951	»	545	571	558	514	476	180	188	212	216	192	1070	1143	1084	1227	1050	12.9	4.5	2.7	3.9	5.4
42/52	1952	»	410	456	436	336	449	170	225	233	226	178	604	728	684	616	684	28.4	11.0	14.8	9.3	17.2
44/52	1952	»	475	488	495	542	374	294	318	314	302	310	436	424	412	432	396	28.8	14.8	14.5	9.7	19.8
46/52	1952	»	552	313	446	362	405	200	254	227	204	158	872	748	844	768	752	17.8	11.0	14.5	13.8	13.0
45/53	1953	»	551	465	476	472	480	203	200	211	190	180	804	740	736	776	740	1.5	0.2	0.1	0.1	0.2
47/53	1953	»	417	454	605	728	705	479	555	458	445	427	524	572	696	796	716	32.9	1.3	2.4	4.5	7.5
54/54	1954	»	533	524	652	552	310	261	360	290	336	475	1735	1775	1645	1395	1120	11.8	0.4	0	0	1.0

a. Ubehandlet (untreated), b. M-hormon (4 K–2 M), 1/2 kg virks. stof pr. ha i kimbladstadiet (MCPA, 1/2 kg active material in seed-leaf stage), c. M-hormon, 1/2 kg virks. stof ved 4–5 cm højde (MCPA, 1/2 kg active material by 4–5 cm height), d. som c. ved 8–10 cm højde (8–10 cm height), e. som c., 12–15 cm højde (by 12–15 cm height). 1000 liter vædske pr. ha (1000 litres liquid per hect.).

Hovedtabel III. Ukrudtsbekæmpelse i oliehør med forskellige kemikalier 1950—54

(Weedcontrol in linseed flax with different chemicals)

Lb. nr. (Serial no.)	År (Year)	Forsøgssted (Experimental Station)	kg frø pr. ha (kg seed per hect.)					kg strå pr. ha (kg straw per hect.)					pct. ukrudt (% weeds)				
			a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
311	1950	Aarslev ...	1686	1467	1789	1693	1730	3030	3090	3205	3150	3350	39.3	38.0	23.3	15.5	12.7
315	1951	» ...	1170	1368	1416	1516	1442	1440	1430	1510	1580	1540	24.5	16.2	24.2	16.2	17.3
326	1952	» ...	570	630	650	710	780	1960	1920	1960	1950	2120	69.0	69.3	67.0	67.9	67.7
331	1953	» ...	590	690	680	750	740	1800	2250	1910	1920	2060	66.7	66.6	61.7	65.7	66.2
339	1954	» ...	1040	1170	1170	1160	1150	1060	1070	1030	1060	1020	53.5	35.8	49.2	35.2	33.7
315	1951	Borris.....	739	596	654	590	686	4261	4244	4346	4038	4314	15.9	6.3	5.8	1.4	1.8
326	1952	»	510	580	600	620	540	2550	2670	2590	2630	2650	43.5	45.1	34.3	18.5	23.4
331	1953	»	994	1069	1050	1125	1119	4312	4225	4100	3963	4356	59.5	41.9	37.2	48.9	57.5
311	1950	Lyngby ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39.4	40.2	27.1	8.7	18.0
315	1951	» ...	1652	1675	1981	2013	2029	2220	2313	2625	2350	2287	41.6	29.9	11.4	4.3	10.0
326	1952	» ...	453	508	927	791	927	1480	1300	1490	1330	1460	74.6	70.6	39.5	50.9	48.6
331	1953	» ...	1442	1506	1724	1578	1429	1720	1660	1560	1450	1510	37.8	34.0	6.2	8.6	6.6
341	1954	» ...	378	434	379	746	555	1330	1470	1410	1240	1290	55.3	47.2	45.9	24.8	28.9
311	1950	Ødum.....	1630	2046	2091	1853	2091	2638	2744	2704	2684	2760	44.7	35.4	20.7	19.7	22.2
315	1951	»	830	1390	1760	1550	1670	1440	1830	2010	1860	2020	75.5	64.0	52.6	52.7	49.4
331	1953	»	570	940	890	940	900	2210	2640	2520	2570	2490	67.0	44.6	55.0	46.0	42.2
341	1954	»	550	950	1070	1100	1140	1920	2760	2500	2560	2510	45.4	34.9	29.3	29.8	27.9
36/50	1950	St. Ukrudtsf.	1918	1935	2023	1863	1840	2957	2950	2892	2707	2655	—	—	—	—	—
156/52	1952	Rønhave ..	1650	1910	2100	1710	2050	4210	4030	4010	4130	4040	34.6	28.5	10.9	30.8	11.8

a. Ubehandlet (untreated), b. Blåsten (Copper sulphate), 30 kg kg/ha, c. DNOC-Na, 5 kg/ha, (DNOC–Na, 5 kg per hect.), d. M-hormon (4 K–2 M), 1/2 kg virks. stof pr. ha (MCPA, 1/2 kg active material per hect.), e. DNOC-Na, 2.5 kg +4 K–2 M, 1/4 kg virks. stof pr. ha (DNOC-Na, 2.5 kg + MCPA, 1/4 kg active material per hect.). 1000 liter vædske pr. ha (1000 litres liquid per hect.).

Hovedtabel IV. Ukrudtsbekæmpelse i oliehør med M-hormon på forskellige tidspunkter 1949—54

(Weedcontrol in linseed flax with MCPA-Na on different time)

Lb. nr. (Serial no.)	År (Year)	Forsøgssted (Experimental Station)	kg frø pr. ha (kg seed per hect.)					kg strå pr. ha (kg straw per hect.)					pct. ukrudt (% weeds)				
			a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
295	1949	Aarslev ...	1680	1790	1830	1890	1670	2150	1930	2060	2060	1890	27.4	14.9	16.8	16.7	24.8
312	1950	» ...	1700	1900	1920	1980	2040	3020	3020	2960	3300	2960	31.3	21.1	7.5	5.5	9.6
316	1951	» ...	1439	1584	1688	1751	1708	1470	1490	1650	1670	1550	18.4	16.5	13.6	10.8	9.5
327	1952	» ...	710	750	990	880	1030	1980	2150	2150	2150	2210	64.5	48.5	55.8	55.6	48.3
332	1953	» ...	720	1010	1200	1260	960	1950	2140	2400	2330	2220	71.4	57.6	56.6	61.4	60.1
340	1954	» ...	990	1010	1130	1210	1140	940	960	1070	980	950	32.7	29.1	16.3	19.2	30.0
312	1950	Ødum.....	1710	1790	1890	1830	1780	1800	1730	1800	1680	1590	—	—	—	—	—
316	1951	»	790	1350	1340	1270	940	1530	1890	1820	1530	1110	75.8	58.9	57.0	45.2	54.9
332	1953	»	510	750	870	910	860	2420	2570	2740	2110	1900	76.0	60.0	58.0	57.0	63.0
342	1954	»	840	1150	1230	1210	990	4510	4890	4840	4460	4110	46.5	13.4	13.5	21.1	31.7
312	1950	Rønhave ..	2190	2090	2510	2330	2240	3220	3810	3490	3540	2870	52.0	20.7	20.0	18.1	19.4
157/52	1952	» ..	1720	1760	1720	1710	1740	4070	3880	4170	4000	3790	50.0	28.6	36.1	37.5	34.9
37/50	1950	St. Ukrudtsf.	1848	2015	2043	1950	1913	3137	3110	2932	2810	2727	—	—	—	—	—
48/53	1953	»	1160	1270	1340	1130	1240	4490	4970	4680	3950	3690	43.1	30.3	35.7	26.3	14.9

Plan:

a. Ubehandlet
b. M-hormon 1/2 kg v. st. i kimbladstadiet
c. » 1/2 » » ved 4–5 cm højde
d. » 1/2 » » » 8–10 cm højde
e. » 1/2 » » » 12–15 cm højde
1000 liter vædske pr. ha

a. Untreated
b. MCPA, 1/2 kg active substance in seed-leaf stage
c. » 1/2 » » » by 4–5 cm height
d. » 1/2 » » » » 8–10 cm height
e. » 1/2 » » » » 12–15 cm height
1000 litres liquid per hect.

Jordbundsanalyser i frugtplantager

Ved Sven Dalbro

544. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Denne beretning omfatter nogle undersøgelser over jordbundsanalyser udført i frugtplantager på Blangstedgaard og Hornum forsøgsstationer samt i forskellige fynske frugtplantager.

Desuden meddeles resultaterne af nogle undersøgelser over æbletræers rodsystem.

Formålet med disse undersøgelser har været at søge klarlagt, om der ved jordprøveudtagninger i frugtplantager bør tages andre hensyn, end der i almindelighed gøres ved udtagning på andre arealer.

Beretningen er udarbejdet af assistent, lic. agro. *Sven Dalbro,* Blangstedgaard.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Indledning	445
Resultater af jordbundsanalyser	447
Blangstedgaard	448
Hornum	460
Fynske frugtplantager	462
Rodundersøgelser	464
Oversigt	467
Konklusion	470
Summary	471
Litteraturfortegnelse	472

Indledning

Ved udtagning af jordprøver til analyse må man regne med en vis jordbundsvariation. Størrelsen af denne variation er for landbrugsjorders vedkommende undersøgt af *Larsen* og *Bundgaard* (1945) og af *Dorph-Petersen* (1944 og 1950), og det har vist sig, at middelafvigelsen for kalium- og fosforsyretallenes vedkommende vil være omkring 10—14 pct. af resultatet og 1—2 pct. for reaktionstallene.

I frugtplantager vil utvivlsomt forekomme de samme variationer som på almindelige landbrugsarealer, men desuden kan der tænkes at forekomme systematiske variationer fremkaldt af den særegne dyrkningsform og af jordbehandlingsmetoder, som afviger fra, hvad der er almindeligt i landbruget.

Den foreliggende undersøgelse har da til formål at afgøre, om der i frugtplantager almindeligvis forekommer en systematisk jordbundsvariation og desuden at give en orientering om, hvor hovedmængden af æbletrærødderne findes i jorden.

LITTERATUR

Undersøgelser over variationer i jordbundens næringsindhold i frugtplantager er sparsomme. I en gammel æblehave fandt *Ljones* (1951) stor variation i jordens kaliumindhold ved udtagning af prøver i madjordslaget i forskellig afstand fra træstammen. I dybden fandtes en stor systematisk variation med brat aftagende kalium- og fosforsyreindhold, så snart prøverne var udtaget under pløjelaget. Hovedparten af trærødderne fandtes i dybden fra 40—80 cm under jordoverfladen, i selve madjordslaget og dybere end 100 cm fandtes kun få trærødder.

Titus & Boynton (1953) fandt, at jordprøver udtaget under trækronerne havde et mindre calcium- og magnesiumindhold end jordprøver udtaget i rækkemellemrummet, derimod var der ikke forskel i kaliumindhold.

Den stadige anvendelse af svovlholdige sprøjtemidler kan tænkes at medføre en lavere pH-værdi i jorden under frugttrækronerne end mellem trærækkerne på grund af svovlets iltning til svovlsyre.

Walrath og *Smith* (1952), som undersøgte jorden i 40 frugtplantager i New England og Pennsylvania, viste, at pH i jorden i alle tilfælde var lavere under trækronerne end mellem trærækkerne, i gennemsnit fandtes pH-værdierne 5,05 og 5,78 henholdsvis.

Weissenborn (1953, 54 og 55) har vist, at jordens indhold af kalium og fosforsyre i frugtplantager i Alten-Lande kan være stærkt aftagende med dybden. I disse plantager, hvor jorden er dækket af vedvarende græs, var kaliumindholdet i overfladelaget (0—20 cm) tre til fire gange højere end i underliggende lag.

ARBEJDSMETODER M. V.

Jordprøver er udtaget ved Blangstedgaard og Hornum forsøgsstationer og desuden i forskellige frugtplantager på Fyn i årene

fra 1952 til 1956. Alle prøverne er taget med et jordbor med 2,7 cm lysning, 50 cm langt og forsynet med et 60 cm langt skaft.

Prøverne blev taget i dybderne:

0—10 cm
10—20 cm
20—40 cm
40—60 cm

og således, at der først boredes til 10 cm dybde, hvorefter boret blev trukket op, og jorden skrabet ud, derefter boredes videre i samme hul, og næste lag taget op o. s. fr. Ved hver gang at presse borehullets sider noget ud kunne det forhindres, at jord fra overliggende lag dryssede ned og blandede sig med jorden fra underliggende lag. Hver jordprøve omfattede jord fra 10 boringer, omhyggeligt sammenblandet.

I jordprøverne er bestemt reaktionstal, kaliumtal og fosforsyretal og nogle få magnesiumtal ved Statens Planteavls-Laboratorium efter de der anvendte metoder.

Nogle kalium-, magnesium- og calciumbestemmelser er udført ved Blangstedgaards laboratorium ved ekstraktion af jorden med 1 n ammoniumacetat og flammefotometrisk bestemmelse af de pågældende ioner (5 g jord 50 ml ekstraktionsvædske). Samme sted er foretaget bestemmelser af jordernes adsorbtionskapacitet efter *Tovborg Jensens* metode (1936) og bestemmelse af jordens rumvægt ved udtagning i marken af et jordvolumen på 1 liter og tørring og vejning af denne jord.

Resultater af jordbundsanalyser

I det følgende omtales resultaterne særskilt for de forskellige udtagningssteder.

Ved Blangstedgaard blev foretaget undersøgelser i fire plantager, i det følgende kaldet A., B., C. og D. Jorden er i alle tilfælde en ret stiv lerjord, ca. 30 pct. ler, humusindholdet er omkring 2,5 pct., og dybden af muldlaget er 25—30 cm. I underjorden findes fri kalciumkarbonat (mergel). Jorden blev kalket i 1921 med 60 tons 20 pct. mergel pr. ha. Jordens adsorbtionskapacitet er ca. 21 milliækvivalenter pr. 100 g tørjord.

BLANGSTEDGAARD A

I denne mark (TVI A) blev i 1935 plantet et grundstammeforsøg med æbletræer af følgende sorter: Graasten, Frøsort 156, Bramley og Cox's Orange på grundstammerne M II, IV, IX, XIII og XVI, Lunds grundstamme og frøstamme. I årene 1915—34 dyrkedes marken med forskellige landbrugs- og havebrugsafgrøder og blev i denne tid gødet med 3—400 kg salpeter, 300 kg superfosfat og 300 kg kaligødning pr. ha om året som gennemsnit. Efter plantning af træerne og indtil 1952 er ved årlige tilførsler ialt tilført 3,2 tons kaligødning (50 pct. K_2O), 1 tons superfosfat og 2,5 tons salpeter pr. ha. Al gødskning er sket ved omhyggelig bredspredning.

Resultaterne af jordbundsanalyser i dette tidsrum var følgende i pløjelaget:

	T_K	Ft	Rt
1939.....	10	10	7.1
1946.....	16	12	6.7
1951.....	14		

Jordprøver blev udtaget i 1952 tre steder: midt imellem trærækkerne — halvvejs mellem stammen og yderkredsen af trækronen — og inde ved stammen. Desuden blev prøverne taget på en sådan måde, at sorternes og grundstammernes indflydelse kunde undersøges. Ialt blev udtaget 272 jordprøver i denne mark.

Kaliumtal T_K (Potash values)

Nedenfor vises, hvorledes kaliumtallene var i forskellig dybde og i de forskellige udtagningsrækker.

Kaliumtal, T_K (Potash values)

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm	Gennemsnit (average)
Mellem rækker (between rows).....	16.8	12.0	6.6	5.8	10.3
Under trækronerne (beneath tree crowns).....	19.5	14.3	7.0	6.2	11.8
Ved stammerne (at the trunks) .	20.9	17.2	10.3	6.9	13.8
Gennemsnit (average).....	19.0	14.5	8.0	6.3	
pct. af totalmængde kal. 0—60 cm (pct. of total K-amount 0—60 cm.)	31	23	26	20	

Hvis gennemsnittet tages af de to øverste jordlag — d. v. s. normal udtagningsdybde — og de to nederste jordlag, fås følgende tal:

	Pløjelag (top soil)	Undergrund (sub soil)
Mellem rækker (between rows)	14.4	6.2
Under trækroner (beneath tree crowns)	16.9	6.6
Ved stammerne (at the trunks)	19.1	8.4
Gennemsnit (average)	16.8	7.1
pct. af total mængde kalium 0—60 cm. (pct. of total potash content 0—60 cm.)	54	46

Der findes således her en udpræget systematisk forskel i jordens indhold af ombytteligt kalium i forskellig afstand fra stammen og i forskellig jorddybde.

De forskellige sorter har ikke haft sikker indflydelse på jordens kaliumindhold, hvilket vil ses af gennemsnit af kaliumtal for alle jorddybder og afstand fra stammen.

Kaliumtal T_K gennemsnit af alle dybder og afstande
(Potash values average of all depth's and positions)

Graasten (Gravenstein)	Nr. 156	Bramley	Cox's Orange
11.2	11.6	10.3	10.7

Heller ikke grundstammerne har forårsaget påviselige forskelle i jordens kaliumindhold, hvilket ses i nedenstående tabel.

Kaliumtal T_K, gennemsnit af alle dybder og afstande
(Potash values average of all depth's and positions)

Grundstamme (rootstock)	M II	M IV	M IX	M XIII	M XVI	Seedling	Lund
	9.7	9.6	9.9	10.5	10.4	10.4	9.9

Fosforsyretal Ft (Phosphate values)

Fosforsyretallene aftager med jordlagets dybde, men forskellene er dog ikke så store som for kaliumtallenes vedkommende.

Ft i forskellig dybde og afstand fra stammen
(Phosphate values in different depth and distance from thrunk)

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm	Gennemsnit (average)
Mellem rækker (between rows)	9.3	8.6	6.5	7.2	7.9
Under trækroner (beneath tree crowns)	9.1	8.6	6.8	7.2	7.9
Ved stammen (at the trunk)	9.0	8.9	8.2	7.2	8.3
Gennemsnit (average)	9.1	8.7	7.2	7.2	
pct. af total fosfor 0—60 cm (pct. of total phosphate content 0—60 cm.)	20	19	31	31	

Der er en tendens til, at fosforsyretallet er lavest i jordlaget fra 20—40 cm, men det er kun mellem rækkerne, at tallene her er significant lavest. Der er ligeledes en svag tendens til, at jordens fosforsyreindhold er højest inde ved stammerne.

Nogen indflydelse af sorter og grundstammer på jordens fosforsyreindhold kunne ikke konstateres.

Reaktionstal (pH)

Som vist i tabellen nedenfor var reaktionstallet lavest i øverste jordlag og tiltagende i dybden, desuden var det lidt lavere inde ved stammen end midt mellem rækkerne.

Reaktionstal (pH)

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm	Gennemsnit (average)
Mellem rækker (between rows)	6.5	6.6	6.8	7.3	6.8
Under trækroner (beneath tree crowns)	6.3	6.6	6.8	7.2	6.7
Ved stammen (at the trunk)	6.2	6.3	6.5	6.7	6.4
Gennemsnit (average)	6.3	6.5	6.7	7.1	

Nogen indflydelse af sorter og grundstammer kunne ikke konstateres.

BLANGSTEDGAARD B

Arealet (TII A) blev tilplantet som et sortsforsøg med æbletræer i 1919. Siden 1940 har træerne stået på 9 × 10 meters afstand.

Alle træer er på vildstamme. Jordbehandlingen har bestået i renholdelse af jorden til sidst i juni, såning af dækafgrøde — efter 1940 som regel sneglebælg — og nedpløjning af denne om efteråret. Pløjninger har ikke været dybere end 10—12 cm. Siden 1918 og til 1952 er tilført ialt 10 tons kaligødning pr. ha (omregnet til 50 pct. kaligødning), gennemgående er der givet ca. 300 kg om året; men i en årrække i trediverne betydeligt større mængder. Efter 1951 er der ikke tilført kaligødning. Indtil 1940 blev tilført 6 tons superfosfat pr. ha, siden intet. Af salpeter er der gennemgående givet 300 kg pr. ha årlig. Fra arealet forelå følgende jordbundsanalyser.

	T_K	Ft	Rt
1939.....	28	18	7.7
1946.....	23	16	7.7
1951.....	25		

I 1950 deltes arealet i tre afdelinger, hvoraf den ene stadig blev renholdt til juni og isået sneglebælg som dækafgrøde og desuden tilført 300 kg salpeter pr. ha. De to andre afdelinger blev udlagt med en vedvarende kløvergræs-blanding, og den ene græsafdeling fik 300 kg salpeter pr. ha årligt, den anden fik 600 kg. Græsset holdtes kortklippet, og det afslåede græs blev liggende. Jordprøverne blev udtaget med henblik på at belyse sorternes og jordbehandlingens indflydelse på jordbundstallene. Prøverne toges i efteråret 1952 og efteråret 1955 på samme måde og samme steder hver gang. Ialt 144 prøver pr. gang.

Kaliumtal T_K (Potash values)

I tabellen vises kaliumtallene i de forskellige dybder og ved forskellig jordbehandling.

	Renholdt + sneglebælg + 300 kg salpeter (Clean cultivation + cover crop + 300 kg calcium-nitr.)		Græs + 300 kg salpeter (permanent grass + 300 kg nitrate)		Græs + 600 kg salpeter (permanent grass + 600 kg nitrate)	
	1952	1955	1952	1955	1952	1955
0—10 cm	23.6	18.9	23.9	23.5	24.4	25.7
10—20 »	13.7	15.7	16.0	14.6	18.0	16.1
20—40 »	8.0	9.7	7.9	8.4	7.8	7.4
40—60 »	6.9	5.7	6.1	5.8	6.1	4.5
Gennemsnit (average)	11.2	10.9	11.3	11.1	11.7	10.9

Tallene viser, at der i denne gamle plantage forekommer en udtalt ophobning af kalium i øverste jordlag, og at denne ophobning forstærkes af det vedvarende græsdække, skønt der ikke i de tre år — mellem de to prøveudtagninger — er tilført kaligødning, og der heller ikke er sket nogen forandring af totalmængden af ombytteligt kalium i 0—60 cm dybde. Dette kommer måske tydeligere frem, når kaliumindholdet i hvert lag udtrykkes i procent af hele den ombyttelige kaliummængde i jordlaget ned til 60 cm, som vist i tabellen nedenfor.

Kaliumindhold i forsk. dybder i pct. af total ombytteligt kalium
(Potash cont. in the horizons as percentage of total content in profile)

	Renholdt + sneglebælg + 300 kg salpeter (clean cult. + cover crop + 300 kg nitr.)		Græs + 300 kg salpeter (perman. grass + 300 kg nitr.)		Græs + 600 kg salpeter (perman. grass + 600 kg nitr.)	
	1952	1955	1952	1955	1952	1955
0—10 cm	35	29	35	35	35	40
10—20 »	20	24	24	22	26	23
20—40 »	24	30	23	25	22	23
40—60 »	21	17	18	17	17	14

Medens der i renholdt jord er sket en mindre forskydning nedad af den tilstedeværende kaliummængde, er tilstanden nærmest uforandret i afdelingen med græs og det lille salpetertilskud, og i afdelingen med græs og rigeligere salpetertilskud med deraf følgende kraftigere græsvækst er der sket en forskydning opad af kaliumindholdet.

Fosforsyretal Ft (Phosphate values)

Som det vil fremgå af omstående tabel, var fosforsyretallet højest i øverste jordlag og mindst i 20—40 cm dybde.

Der synes ikke at være sket nogen omplacering af fosforsyre i de tre år mellem prøveudtagningerne. Den procentvise fordeling af fosfatet viser, at der også for dette stofs vedkommende er tale om en ophobning i de øverste lag, men ikke i så udpræget grad som for kaliums vedkommende.

De forskellige jordbehandlingsmetoder har ikke forårsaget forskelle i jordens fosfatindhold.

Fosforsyretal i forskellige jordlag

(Phosphate values in soil horizons)

	Renholdt + sneglebælg + 300 kg salpeter (clean cult. + cover crop + 300 kg nitr.)		Græs + 300 kg salpeter (perman. grass + 300 kg nitr.)		Græs + 600 kg salpeter (perman. grass + 600 kg nitrate)	
	1952	1955	1952	1955	1952	1955
0—10 cm	8.4	8.1	7.4	7.6	7.0	7.3
10—20 »	6.2	7.7	6.1	6.7	6.1	6.4
20—40 »	5.1	6.3	4.9	5.1	4.2	4.8
40—60 »	5.8	6.3	6.4	6.6	5.3	5.6
Gennemsnit (average)	6.1	6.8	6.0	6.3	5.4	5.8

Procentvis fordeling af fosfat i jordlaget 0—60 cm

(Percentage distribution of phosphate in the 0—60 cm. soil prof.)

0—10 cm	23	20	20	20	22	21
10—20 »	17	19	17	18	19	19
20—40 »	28	30	27	27	26	28
40—60 »	32	31	36	35	33	32

Reaktionstal (pH)

Reaktionstallene var tydeligt tiltagende med dybden, således som man må vente det på en jord, der er kalkholdig i undergrunden. De forskellige jordbehandlinger har ikke påvirket reaktionstallet forskelligt, og de nedenfor anførte tal er derfor gennemsnit af alle tre jordbehandlinger.

Reaktionstal i forskellig dybde. Gennemsnit

(pH in different horizons. Average)

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm
1952	6.6	6.8	7.0	7.5
1955	6.7	6.8	6.9	7.8

Magnesiumtal (Magnesium values)

Jordens indhold af ammoniumkloridopløseligt magnesium blev bestemt i 1955 og var da følgende:

Magnesiumindhold i forskellig dybde, mg Mg pr. 100 g jord

(Magnesiumcontent of soil in diff. horizons. milligr. pr. 100 g soil)

	Renholdt jord + snegle-bælg + 300 kg salpeter (clean cultivated + cover crop + 300 kg nitrate)	Græs + 300 kg salpeter (perm. grass + 300 kg nitr.)	Græs + 600 kg salpeter (perm. grass + 600 kg nitrate)
0—10 cm	9.9	11.1	10.5
10—20 »	9.1	9.3	9.5
20—40 »	8.5	8.7	9.0
40—60 »	7.1	7.5	8.4

Magnesiumindholdet aftager med dybden, og dette tyder på, at den største part af det tilstedeværende magnesium må være tilført med de anvendte gødninger.

Heller ikke i denne mark har de forskellige sorter frembragt målelige forskelle i kalium, fosforsyre og reaktionstal til trods for, at det er store 36-årige træer; det må derfor anses for givet, at sorterne er uden betydning for jordbundsanalyser i praksis.

BLANGSTEDGAARD C

I et forsøg med magnesiumgødskning af æbletræer (TII B) påbegyndt 1952 blev udtaget jordprøver med to års mellemrum, januar 1954 og december 1955. Der blev givet tre mængder magnesium, 0, 500 og 1000 kg magnesiumsulfat pr. ha årlig, og ved udtagningstiderne var der tilført følgende mængder magnesiumsulfat ($Mg\ SO_4,\ 7H_2O$) pr. ha:

	a	b	c
Januar 1954	0	1500	3000
December 1955	0	2500	5000

Træerne var Laxtons Superb på M IV, plantet i 1933. Jordbehandlingen var renholdelse + sneglebælg. Resultaterne af magnesiumanalyserne er vist nedenfor.

Magnesiumindhold mg/100 g jord

(Exchangeable magnesium in air-dry soil, milligrs. pr. 100 g soil)

	a		b		c	
	1954	1955	1954	1955	1954	1955
0—10 cm	7.3	6.5	12.9	15.2	18.3	21.0
10—20 »	7.0	6.0	9.9	9.3	14.4	12.0
20—40 »	6.5	6.0	6.5	6.5	8.0	6.9
40—60 »	6.3	4.4	6.0	5.2	6.7	5.9

Jordens magnesiumindhold var stærkt påvirket af magnesiumgødskningen, og der har fundet en betydelig ophobning sted i de øverste jordlag, men tallene viser dog, at også jordlagene under pløjelaget efterhånden har fået et lidt højere magnesiumindhold som følge af gødskningen, især den store mængde har gjort sig mærkbar.

Ved sammenligning med ugødet blev der ved analyserne genfundet følgende mængder magnesium i pløjelaget 0—20 cm i pct. af det tilførte. Jordens litervægt er sat til 1500 g.

Genfundet magnesium i pct. af tilført i 0—20 cm dybde
(Recovered magnesium as percent of applied in 0—20 cm horizon)

	b	c
1954.....	85	92
1955.....	72	61

I de samme jordprøver er udført kaliumbestemmelser og calciumbestemmelser. Resultaterne af disse analyser var følgende i gennemsnit af alle bestemmelser:

	T_K	pct. af hele mængden	Calcium mg/100 g jord
0—10 cm	18.5	46	208
10—20 »	9.3	23	237
20—40 »	3.4	17	288
40—60 »	2.8	14	387

Også i denne plantning var der således en meget udpræget ophobning af kalium i det øverste jordlag, og her er desuden en meget brat nedgang i kaliumindholdet, så snart man kommer under 20 cm's dybde. Derimod er calciumindholdet stærkt stigende i dybden, og dette er i overensstemmels med, at reaktionstallet stiger med dybden på grund af undergrundens karbonatindhold.

BLANGSTEDGAARD D

I denne plantage (TII B) blev træerne gødet ens og fik samme jordbehandling indtil 1952. Derefter deltes plantagen op i følgende tre afdelinger: en renholdt afdeling, hvor jorden bearbejdedes til midt i juni, hvorefter ukrudtet fik lov at gro for at

blive nedpløjet sent på efteråret, en halmafdeling, hvor jorden hvert år dækkes med ca. 25 tons halm, og endelig en afdeling med naturlig vedvarende ukrudtsflora, som blot blev slået med passende mellemrum. I denne afdeling udgjorde krybende hvene *(Agrostis stolonifera)* i 1956 ca. 70 pct. af bestanden, medens resten bestod af mælkebøtte, vejbred, kløver og gul sneglebælg.

Alle Afdelinger gødedes ensartet med 300 kg 50 pct. kaligødning og 400 kg kalksalpeter pr. ha årligt. Træerne var Graasten på M XVI og M XIII plantet i 1933, træafstanden er 8 × 12 m.

Halm indeholder temmelig meget kalium, og 25 tons halm vil formentlig svare til ca. 500 kg 50 pct. kaligødning pr. ha om året, da regnen hurtigt vasker kalium ud af halmen og ned i jorden.

Jordprøver blev udtaget i november 1954 og 1955 og viste følgende kaliumtal:

Kaliumtal T_K (potash values)

	0—20 cm		20—40 cm		40—60 cm	
	1954	1955	1954	1955	1954	1955
Renholdt + dækafgrøde.... (clean cultiv.+cover crop)	10	9.3	4.6	3.3	2.2	2.7
Halmdækning..... (straw mulch)	24	31	3.2	4.5	3.3	2.6
Vedv. ukrudt..... (perman. natural sward)	14	23	4.8	2.8	2.9	2.3

Der er en bemærkelsesværdig forskel i virkningen på T_K af kaliumgødning i renholdt jord på den ene side og i halmdækket eller græsdækket jord på den anden side.

I renholdt jord har T_K holdt sig uforandret trods en årlig tilførsel af 300 kg 50 pct. kaligødning. I halmdækket jord har samme gødningsmængde + en anslået mængde på 500 kg tilført gennem halmen øget T_K med godt 20 enheder, en forøgelse, som er nær op imod, hvad man kan forvente, hvis hele den tilførte kaliummængde genfindes.

Af tidligere undersøgelser synes det at fremgå, at Blangstedgaard-jorden har evne til at fastlægge kalium i en tilstand, hvori det ikke medtages ved den anvendte metode til bestemmelse af T_K, *Benjaminsen* (1954), og det er en kendsgerning, at denne fastlægning af kalium fremmes stærkt, hvis jorden udsættes for gen-

tagen indtørring og opblødning, *Damsgaard-Sørensen* (1942). Den renholdte jord udsættes i forårstiden for gentagne udtørringer og opblødninger, der giver gode betingelser for fastlægning af kalium; men i den halmdækkede jord er jorden under halmen konstant fugtig, — kun efter meget langvarige tørkeperioder er konstateret udtørring, — og der forekommer ingen eller kun liden fastlægning af kalium, T_K stiger derfor stærkt ved kaliumgødskning. I græsafdelingen er T_K også steget meget stærkt, men det er vanskeligt at afgøre hvor meget af stigningen, der hidrører fra en eventuel virkning af græsset på kaliums tilstandsform i jorden, og hvor meget af stigningen der hidrører fra græssets ekstraktion af de dybere jordlag og deponering af kalium i overjorden. Stigningen i T_K er dog større, end den tilførte kaliummængde betinger, og ekstraktionsfænomenet må derfor have været stærkt medvirkende.

Den store forskel i T_K mellem de tre afdelinger gjorde sig kun gældende i de øverste 20 cm jordlag.

Jordprøverne er også analyseret for indhold af andre næringsstoffer de to år, men da der ikke var større forskel på næringsindholdet, er kun gennemsnitsindholdet vist i nedenstående tabel.

Reaktionstal, fosforsyretal, calciumtal (mg Ca/100 g jord) og magnesiumtal (mg Mg/100 g jord) gensn. af 1954 og 55
(Values for pH, Ft, Ca and Mg average 1954—55.)

	Renholdt jord + dækafgr. (Clean cultiv. + cover cr.)				Halmdækket jord (Straw mulch)				Vedvarende ukrudt (Perman. natural sward)			
	Rt pH	Ft	Ca	Mg	Rt pH	Ft	Ca	Mg	Rt pH	Ft	Ca	Mg
0—20 cm ...	8.0	5.4	408	7.6	7.8	5.1	314	8.6	7.4	4.1	264	8.7
20 -40 » ...	8.1	5.1	443	7.4	8.2	3.1	464	7.3	7.9	3.9	305	5.9
40—60 » ...	8.2	8.9	484	6.6	8.2	6.0	504	5.7	8.3	6.7	434	5.1

Tallene viser, at der med hensyn til andre næringsstoffer end kalium ikke er store forskelle i jordens næringsindhold mellem de tre jordbehandlingsmetoder. Calciumindholdet er lavere i øverste jordlag under halmen og i alle tre jordlag under græs end i tilsvarende lag i renholdt jord. Årsagen hertil kan være, at en større kuldioxydproduktion ved halmens omsætning og ved græsrøddernes virksomhed har gjort det nedsivende regnvand mere

kulsyreholdigt og dermed givet det større evne til at opløse og udvaske kalk.

Fosforsyretallene er også i denne plantage lavest i laget fra 20—40 cm.

En detailleret undersøgelse af øverste jordlag blev udført i august 1956. Jordprøverne blev udtaget med almindeligt jordbor til 21 cm's dybde, og jordsøjlen derefter skåret ud i lag på 3 cm's tykkelse. Prøverne blev udtaget efter en lang og hård tørkeperiode, hvor selv jorden under halmen var udtørret. Da prøverne er udtaget på anden årstid, er de ikke umiddelbart sammenlignelige med de foregående prøver.

Resultaterne af analyserne er følgende:

Jordbundsanalyser sommeren 1956

Dybde (depth)	Renholdt jord + dækafgr. (Clean cultiv. + cover cr.)			Halmdækning (Straw mulch)			Vedvarende ukrudt (Perm. natur. sward)		
	Rt pH	T_K potash	Ft phosphate	Rt	T_K	Ft	Rt	T_K	Ft
0—3 cm ...	7.6	11	5.5	7.4	33	7.7	7.6	27	5.7
4—6 » ...	7.7	10	5.8	7.6	30	6.8	7.1	21	5.2
7—9 » ...	7.7	11	6.1	7.8	25	5.9	7.0	18	5.7
10—12 » ...	7.7	11	5.9	7.8	20	6.9	7.1	14	5.1
13—15 » ...	8.0	11	5.6	7.8	13	7.0	7.3	9.4	4.7
16—18 » ...	7.9	5.7	6.9	7.8	7.7	7.7	7.3	5.8	4.0
19—21 » ...	7.9	4.9	7.3	7.9	5.5	3.5	7.5	4.0	3.2

	Calcium	Magnesium	Calcium	Magnes.	Calcium	Magnes.
0— 3 cm ...	290	7.5	220	11.5	287	10.4
4— 6 » ...	292	7.8	231	8.5	254	7.7
7— 9 » ...	292	7.4	259	7.4	233	7.4
10—12 » ...	284	7.4	273	7.8	242	6.2
13—15 » ...	333	7.6	330	7.0	257	6.3
16—18 » ...	355	7.5	356	6.8	279	5.8
19—21 » ...	368	7.0	365	6.4	281	5.6

I den renholdte jord er indholdet af de forskellige næringsstoffer næsten fuldstændig ensartet ned til en dybde af 12—15 cm, d. v. s. i det jordlag, som hvert år vendes og blandes ved jordbearbejdningen. Umiddelbart under pløjelaget falder T_K til det halve; medens calciumindholdet er stærkt stigende.

I halmdækket jord er Rt og calciumindholdet lavest i øverste lag. Kaliumindholdet er størst i øverste lag og aftager derefter ned gennem jordprofilen; men det er i alle lag højere end i de tilsvarende lag i renholdt jord, og dette tyder på en relativ livlig vandring af kalium nedad i jorden under halm. Det ret høje magnesiumindhold i øverste lag viser, at der tilføres ikke uvæsentlige magnesiummængder med halmen.

I afdelingen med vedvarende ukrudt er Rt og calciumindholdet størst i øverste jordlag, derefter stærkt aftagende i de næste to jordlag for atter at stige i de følgende lag. Årsagen til dette ejendommelige forløb kan ikke klarlægges med sikkerhed. Der kan være tale om ekstraktion af calcium, kalium og magnesium fra dybere jordlag og udskillelse af disse ioner i form af karbonater eller bikarbonater gennem bladene; men også sprøjtning af træerne med basiske midler kan have medvirket. Under alle omstændigheder er både Rt og calciumindholdet betydeligt lavere end i den renholdte afdeling. Kaliumindholdet er meget stærkt differentieret, og tallene for magnesiumindholdet tyder på, at ukrudtet også har ekstraheret magnesium fra de dybere lag og deponeret det i overfladejorden.

RUMVÆGTSBESTEMMELSER

Da alle jordbundsanalyserne er foretaget på en bestemt vægtmængde jord, og resultaterne derefter udregnet på basis af en jordvægt på 2,5 millioner kg lufttør jord, er der mulighed for, at forskellig litervægt kan være årsag til forskelle i analyseresul-

Jordens litervægt g/liter i frugtplantager på Blangstedgaard
(Volume weight g/liter of soil in orchards at Blangstedgaard)

	I trærækken (in the row of trees)	Mellem trærækkerne (between rows)
0—10 cm	1474	1590
10—20 »	1514	1636
20—30 »	1592	1566
30—40 »	1558	1566
40—50 »	1565	1578
Gennemsnit (average)	1540	1587
Rumvægt af finjord (beregnet) (volume weight of fine earth calculated)	1523	1570

tater. Til en nærmere undersøgelse af denne mulighed blev der i marken udtaget 1 liter prøver ved hjælp af en stålramme, hvorefter jorden blev tørret og vejet.

Disse prøver blev udtaget både i renholdt jord og i plantager med vedvarende græs, men det viste sig, at jorden havde samme litervægt i begge plantagetyper, og resultater er derfor sammenregnet i de gennemsnitsværdier, som er vist omstående.

I trærækkerne, hvor der kun er lidt færdsel, er litervægten i overjorden som ventet noget mindre, end den er midt mellem rækkerne, hvor vægten af den tunge færdsel med traktorer og sprøjter trykker jorden sammen. Forskellene er dog ikke store og vil kun kunne give anledning til små korrektioner for de i afsnittet Blangstedgaard A. meddelte resultater for jorden i og mellem rækkerne. Sådanne korrektioner er derfor ikke udført. Dette udelukker dog ikke, at den komprimering af jorden, som faktisk er konstateret, kan være af betydning for jordens gennemtrængelighed for vand og luft og dermed kan påvirke træernes rodvirksomhed.

Den ovenfor anførte litervægt er bestemt på rå jord uden frasortering af sten m. v., men da man almindeligvis ved analyserne bruger finjord, sigtet gennem en 2 mm sigte, er en del af prøverne sigtet på samme måde som ved forberedelse til analyse. Gennemgående frasorteres 10 pct. af jorden, rumvægten af det frasorterede var i gennemsnit 11 pct. højere end finjordens rumvægt, og en korrektion på 1,1 pct. er derfor udført, og den beregnede rumvægt for finjorden er angivet.

De her anførte litervægte er noget højere end den, *Bondorff* (1950) har beregnet som hyppigst forekommende markvægt (1400 g).

HORNUM

Her er udtaget jordprøver i to plantager A og B, plantet i 1928.

Jorden er god sandmuld med en del grus. Lerindholdet er 20 pct. af finjorden, og adsorbtionskapaciteten er 12,5 milliækvivalenter pr. 100 g tørjord i overjorden. Jorderne blev tilført mergel i 1923. Gødskningen har siden bestået af ca. 300 kg salpeter, 250 kg kaligødning og ca. 150 kg superfosfat pr. ha årlig. I de sidste år, inden prøverne blev taget, var B-plantagen dog gødet stærkt også med kaliumgødning.

Jordbehandlingen har været renholdelse til sidst i juni, såning af spergel som dækafgrøde og nedpløjning af denne om efteråret. A-plantagen blev to år før prøveudtagningen delt i en renholdt afdeling og i en græsafdeling.

Jordprøverne er udtaget spredt over arealet uden noget bestemt forhold til træerne. Ialt er udtaget 84 jordprøver. Resultaterne var følgende:

Jordbundstal. Hornum A

	Renholdt + dækafgrøde (Clean cult. + cover crop)				Græsdækket jord (grass)			
	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm
T_K (potash)	11.7	7.8	5.5	4.5	13.3	5.6	4.5	3.4
pct. af total kalium, 0—60 cm	30	20	28	23	38	16	26	20
(pct. of total potash)								
Ft (phosphate) pct. af total mængde fosfor 0—60 cm	8.4	5.3	3.4	3.6	8.1	6.2	3.2	3.4
(pct. of total phosph.)	30	19	24	26	30	22	23	25
Reaktionstal (pH)	6.3	6.2	6.1	5.8	6.3	6.2	6.1	5.9

Hornum B

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm
T_K (potash)	15.5	11.8	8.9	5.6
pct. af total kaliummængde i 0—60 cm	28	21	32	20
(pct. of total potash)				
Ft (phosphate)	6.6	4.0	2.9	3.9
pct. af totalmængde fosfor i 0—60 cm	27	17	24	32
(pct. of total phosphate)				
Reaktionstal (pH)	5.9	6.0	6.0	5.8

Også på denne jord er der en ophobning af kalium i øverste jordlag; men især den kraftigere kaliumgødskning i B-plantagen synes at have øget kaliumindholdet også under pløjelaget. I den græsdækkede afdeling er der tendens til, at kaliumindholdet i øverste jordlag procentvis er forøget, og dette kan også her tydes således, at græsset har ekstraheret kalium fra de dybere jordlag og deponeret det i overfladejorden. Også for fosforsyrens vedkommende er der tale om en betragtelig ophobning i øverste jordlag. Laveste fosforsyreindhold har laget fra 20—40 cm, det er

dog kun i B-plantagen, at dette lag har et significant lavere indhold end det underliggende lag.

Reaktionstallet er aftagende i dybden, som det må ventes i en jord, som oprindelig var stærkt baseudvasket og derefter kalket.

JORDPRØVER FRA FYNSKE FRUGTPLANTAGER

For at undersøge, om de resultater, der blev fundet ved de to forsøgsstationer under mere kontrollerede forhold, også ville forekomme i almindelige plantager, blev der foretaget stikprøver i forskellige frugtplantager på Fyn.

Disse plantager (ialt 16 prøvesteder) havde ret forskellige jordbundsforhold; men alle var de af en lettere jordtype end Blangstedgaards. Jordernes adsorbtionskapacitet svingede mellem 10,6 og 18,7. Gennemsnittet var 15,7 milliækvivalenter pr. 100 g jord.

Jordprøverne blev udtaget i vinteren og foråret 1954 og i alle tilfælde inden den årlige udbringning af kalium- og fosforsyregødning.

Prøverne blev udtaget dels langs en linie midt imellem træ-rækkerne, dels under trækronerne og dels inde ved træstammerne. Udtagningen skete med samme teknik som tidligere omtalt og i dybderne 0—10 cm, 10—20 cm, 20—40 cm og 40—60 cm. Desuden blev i en del tilfælde udtaget jordprøver i prøvefladerne med almindeligt jordbor i pløjelagets dybde med 20 stik jævnt fordelt over prøvefladen.

Resultater

I det følgende anføres gennemsnitsresultaterne fra alle 16 prøveflader (enkeltresultaterne kan fås i maskinskrevne tabeller fra Statens Planteavlskontor).

Kaliumtal (potash values)

I gennemsnit af alle prøveudtagninger var kaliumtallene i de forskellige dybder følgende:

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm
T_K (potash)	15.5	10.7	8.2	5.3
pct. af total-indholdet i 0—60 cm (pct. of total potash in profile)	29	20	31	20

I de undersøgte frugtplantager findes således almindeligvis en ophobning af kalium i øverste jordlag, selvom den gennemsnitlige fordeling i de forskellige jordlag er meget jævnere end ved Blangstedgaard, bemærkelsesværdigt er især det relativt høje kaliumindhold i jordlaget fra 20—40 cm.

Nogen systematisk forskel i kaliumtal på prøver udtaget mellem rækkerne og under trækronerne kunne ikke påvises. Ganske vist forekom der tilfælde, hvor kaliumtallet var dobbelt så højt inde under træerne som mellem rækkerne, men i andre tilfælde var kaliumtallet højest mellem rækkerne. Forskelle i metoder til gødningsspredning og hyppige trærydninger vil tilsløre billedet. I gennemsnit fandtes lidt lavere kaliumtal mellem rækkerne end inde under træerne, henholdsvis T_K 13,3 og T_K 14,6.

Gennemsnitsværdierne for de to jordlag 0—10 og 10—20 cm tilsammen og prøver udtaget med almindeligt jordbor i 0—20 cm dybde var fuldstændigt sammenfaldende henholdsvis 16,5 og 16,5.

Fosforsyretal (phosphate values)

I gennemsnit af alle prøveudtagninger fandtes følgende fosforsyretal:

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm
Ft (phosphate values)	6.8	6.2	5.5	4.6
pct. af total fosforsyre i 0—60 cm	20	19	33	28
(pct. of total phosphate in 0—60 cm.)				

Også for fosforsyrens vedkommende fandtes en vis ophobning i overfladelaget, men ikke så udpræget som for kaliums vedkommende. Nogen systematisk forskel på fosforsyretal mellem trærækkerne og under trækronerne fandtes ikke.

I gennemsnit havde de her udtagne prøver samme fosforsyretal som prøver, udtaget med almindeligt bor, henholdsvis 7,1 og 6,9.

Reaktionstal (pH)

Gennemsnittet for reaktionstal var følgende:

	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm
Rt (pH)	6.6	6.7	6.8	6.9

Overfladelagene var gennemgående noget surere end undergrundslagene, men forskellene var ikke store, kun i enkelte til-

fælde var forskellen mellem øverste og nederste jordlag større end 0,5. Nogen forskel i reaktionstal mellem rækkerne og under trækronerne kunne ikke påvises.

Magnesiumindhold

Magnesiumindholdet blev undersøgt i jordlagene 0—10 cm og 40—60 cm. Der var store forskelle i magnesiumindhold fra sted til sted, men i næsten alle tilfælde var magnesiumindholdet størst i overfladelaget.

Gennemsnitsværdierne var følgende:

	0—10 cm	40—60 cm
Magnesiumindhold mg Mg pr. 100 g jord ..... (milligram Mg pr. 100 g. airdry soil)	10.0	6.8

Dette tyder på, at jordens magnesiumindhold er afhængig af den mængde magnesium, som tilføres med de almindeligt anvendte gødninger.

Rodundersøgelser

Undersøgelser over rodnettets størrelse og udbredelse hos så store planteindivider som æbletræer er meget kostbare, hvis de skal føre til en fuldstændig blotlæggelse af hele rodsystemet, men de relativt få undersøgelser af denne art, som er foretaget, synes alle at vise, at æbletræer har et temmeligt grundliggende rodsystem (*Rogers* 1939).

I forbindelse med de før nævnte undersøgelser over jordens næringsindhold i frugtplantager følte det naturligt at få et udtryk for æbletrærøddernes fordeling i jorden ved forskellige kulturmetoder, fordi det med rimelighed må antages, at derfra, hvor størsteparten af de finere rødder findes, foregår også hovedparten af næringsoptagelsen. I plantager ved Hornum og Blangstedgaard har man derfor prøvet ved hjælp af forskellige fremgangsmåder at danne sig et indtryk af æbletrærøddernes vertikale fordeling i jorden.

BLANGSTEDGAARD

I et langvarigt gødningsforsøg med 23-årige træer af sorten Husmoder på grundstammen M IV blev der gravet grøfter parallelt med hinanden på hver sin side af træstammen og i 1 meters af-

stand fra denne, hvor røddernes fordeling nedad i jorden kunne følges. Ialt blev rodudvikling undersøgt på 30 træer. Røddernes vertikale fordeling var hos disse træer temmelig ensartet og lå i gennemsnit fra 14,4 cm $\pm$ 0,51 cm og ned til 52,8 $\pm$ 1,45 cm med størsteparten af rødderne beliggende i laget fra 20—50 cm.

Jordbehandlingen har i denne plantage bestået i renholdelse af jorden til Sct. Hans og såning af spergel som dækafgrøde og grund nedpløjning af denne efterår eller vinter. Nogen tydelig virkning af forskellig gødskning på røddernes fordeling i jordprofilen kunne ikke med sikkerhed iagttages.

I plantagen, Blangstedgaard B, som er omtalt side 450, blev i vinteren 1956 udtaget jordprøver med samme bor, som anvendtes til de tidligere omtalte undersøgelser. Jorden blev vasket fra rødderne, og alle rødder under 2 mm diameter sorteret fra, grundigt vaskede, tørret ved 100° i tørreskab og vejet. Der blev taget rodprøver af sorterne Cox's Orange, Boskoop, Boiken og Graasten. Formålet var at undersøge, om jordbehandlingen havde indflydelse på rodfordelingen. For hver sort blev udtaget 40 stik i en afstand af 1½ og 2 m fra træstammerne, henholdsvis fra afdelingen med renholdt jord + dækkultur af sneglebælg og fra afdelingen, som havde ligget med vedvarende græs siden 1950 og årligt var tilført 600 kg salpeter pr. ha. Træerne er 36 år gamle, alle på frøstamme og planteafstanden 9 $\times$ 10 m. Resultaterne er vist nedenfor.

Vægt af rødder mindre end 2 mm diameter. Tørstof
(Roots < 2 mm diam., weight of dry matter)

	Renholdt jord + dækafgrøde (Clean cultiv. + cover crop)		Vedvarende græs (permanent grass)	
	g	pct. af total	g	pct. af total
0—10 cm	0.141	1.6	1.976	14
10—20 »	1.901	22	3.700	26
20—40 »	4.030	46	5.697	41
40—60 »	2.742	31	2.637	19
Ialt (total)	8.814		14.010	

Græsset har således bevirket, at en større del af de finere trærødder har placeret sig i de øverste jordlag. Bemærkelsesværdigt

er ligeledes, at den totale rodmasse er betydeligt større i græsset end i åben jord. Undersøgelsens omfang er dog ikke så stort, at det kan afgøres, om dette er et generelt fænomen, eventuelt fremkaldt af rodkonkurrence med græsset, eller om det er betinget af lokale forhold.

Vægten af rødder var ret forskellig hos de fire sorter til trods for, at grundstammen var ens for dem alle. Den samlede mængde af rødder fra begge jordbehandlinger var følgende:

Total mængde rødder (total weight of roots < 2 mm)

Boiken	3.90 g
Cox's Orange	5.43 »
Graasten	6.28 »
Boskoop	7.24 »

Denne rækkefølge svarer godt til træernes størrelse.

Hvis man vil have et indtryk af størrelsesordenen for mængden af fine rødder pr. ha, skal ovenstående tal multipliceres med ca. 220.000.

I plantagen Blangstedgaard D, omtalt side 455, blev i juli 1956 undersøgt, om halmdækning havde indflydelse på rødders fordeling i jorden. Træerne var 23 år, Graasten på M XVI, afstand 8 × 12 m. Der blev foretaget 12 stik ved hver jordbehandling, stikkene blev taget i en afstand af 1,5 m radiært fra stammen. 4 træer i hver afdeling.

I den ene afdeling renholdtes jorden og tilsåedes i juni med dækafgrøde (sneglebælg), som nedpløjedes om efteråret. I den anden afdeling er hvert år siden 1953 tilført 25 tons halm pr. ha. Resultaterne var følgende:

Vægt af rødder (tørstof) mindre end 2 mm diameter. Juli 1956

(Roots < 2 mm weight of dry matter)

	Halmdækning (straw mulching)		Renholdt (clean cultivat.)	
	g	pct.	g	pct.
0—10 cm	0.314	11	0.028	1
10—20 »	0.802	28	0.331	14
20—40 »	0.859	30	0.938	39
40—60 »	0.668	23	0.827	35
60—80 »	0.201	7	0.254	11

Halmdækningen har således bevirket, at en større part af træernes rødder findes i de allerøverste jordlag.

HORNUM

Her blev foretaget bedømmelse af rodsystemet hos 25- og 28-år gamle træer af sorten Husmoder på M IV. Bedømmelsen af rødderne skete på den måde, at der fra stammen og radiært ud efter blev gravet en grøft til 60 cm dybde, og i jordprofilen blev mængden af trevlerødder bedømt efter en skala 0—10, hvor 10 er den største mængde trevlerødder. Ialt blev undersøgt 16 træer. Jordbehandlingen bestod i renholdelse til i juni og såning af spergel som dækafgrøde. I diagrammet nedenfor er vist gennemsnitsværdierne for alle bedømmelserne.

Bedømmelse af mængden af trevlerødder. Hornum 1953 og 1955

0 = ingen, 10 = flest
(Rootlets score, 0 = no, 10 = most)

Dybde under jordoverflade (Depth below surface)	Afstand fra stamme (distance from trunk)						pct. af total bedømmelse (pct. of total score)
	0.5 m	1.0 m	1.5 m	2.0 m	2.5 m	3.0 m	
0—10 cm	0	0.3	0.1	0.1	0	0	1
10—20 »	5.3	5.0	2.7	0.1	0.8	0.2	32
20—30 »	6.9	5.9	3.9	2.2	0.9	0.6	42
30—40 »	3.9	2.6	1.8	0.8	0.6	0.3	20
40—50 »	1.8	1.3	0.5	0.1	0	0	5
50—60 »	0.7	0	0	0	0	0	0
pct. af total bedømmelse (pct. of total score)	36	30	18	9	5	2	

Undersøgelsen tyder på, at trærødderne er temmelig grundtliggende ved Hornum, men iøvrigt giver den nogenlunde samme billede af rodfordelingen som undersøgelserne ved Blangstedgaard. Ingen eller praktisk taget ingen rødder i øverste bearbejdede jordlag og hovedparten af rødder i 20—50 cm dybde. Bemærkelsesværdig er den store koncentration af trevlerødder i nærheden af stammen.

Oversigt

I de senere år har der været foretaget en del undersøgelser af næringsindholdet ned gennem jordprofilen. Her kan bl. a. henvises til afhandlinger af *Nielsen* (1940), *Semb* (1941), *Mattson* (1944), *Dorph-Petersen* (1949), *Ståhlberg* (1952), *Frederiksson* (1955), *Aslyng* (1955) og *Olsen* (1955). Af disse afhandlinger

fremgår det, at en almindelig fordeling af kalium og fosforsyre i jorden synes at være, at pløjelaget i 0—20 cm dybde har et relativt højt indhold af disse stoffer, derefter kommer et lag fra 20 til ca. 50—70 cm, som oftest er betydeligt fattigere på disse næringsstoffer end pløjelaget. Dette lag benævnes hyppigt rodzonen. Dybere nedad i jorden stiger indholdet af kalium og fosforsyre ofte igen, men herfor er jordens geologiske sammensætning afgørende. I vedvarende græsmarker finder der hyppigt en kraftig koncentrering af kalium sted i de øverste 0—5 cm (*Nielsen* 1940). Så langt de i denne beretning omtalte undersøgelser rækker, er de i god overensstemmelse med dette almindelige billede.

I de fleste tilfælde har man undersøgt pløjelaget 0—20 cm under et, formodentlig ud fra den rimelige betragtning, at den mekaniske behandling af jorden med plov og harve vil frembringe en praktisk taget homogen blanding af næringsstofferne i dette lag.

Resultaterne i denne beretning viser, at der kan blive meget stor forskel i næringsindholdet mellem de øverste 10 cm i jorden og de dybere lag, når den mekaniske jordbearbejdning ikke går dybere end de 10—12 cm, som er det sædvanlige i frugtplantager. Hvis jorden slet ikke udsættes for mekanisk bearbejdning, enten fordi den dækkes af vedvarende græs eller halmdækkes, kan der blive overordentlig stor forskel på kalium- og fosforsyreindholdet i de øverste 2—3 cm af jordlaget og de dybere jordlag. Dette er også vist af *Nielsen* (1940) og af *Semb* (1941) for fosforsyrens vedkommende. Dette har den praktiske konsekvens, at man på sådanne arealer må være overordentlig nøjeregnende med til hvilken dybde stikkene til jordprøver tages. I modsat fald vil tilfældige variationer i jordprøvens sammensætning af overfladejord og underjord gøre analyseresultaternes værdi temmelig tvivlsom. Dette gælder i særdeleshed, hvis man fra år til andet ønsker at følge udviklingen i et sådant areals gødningstilstand. Hvis ikke prøverne ved hver udtagning tages til samme dybde, vil analyseresultaterne ikke være sammenlignelige.

Hvor begrænsede de her forelagte rodundersøgelser end er, viser de dog i god overensstemmelse med bl. a. *Kvarazkhelia* (1931), *Rogers* (1939) og *Kemmer* (1956), at hovedparten af

de finere rødder hos æbletræer er grundtliggende, d. v. s. i en dybde fra 15—60 cm i jorden.

Jordbehandling forhindrer rødderne i at brede sig i det allerøverste jordlag, men lades jorden urørt, enten ved dækning med halm eller lignende eller ved tilsåning med vedvarende græs, går trærødderne helt op til jordoverfladen, men størsteparten af rødderne vil dog stadig findes i en dybde af 10 cm og nedad.

Da der således ikke findes æbletrærødder af betydning i de jordlag, som jævnligt udsættes for mekanisk bearbejdning, kan det derfor forekomme problematisk at vurdere en frugtplantages gødningstilstand på basis af jordprøver, udtaget i den sædvanemæssige dybde 0—20 cm. Naturligvis vil et meget højt kaliumindhold i dette lag forårsage en relativ kraftig tilgang af kalium til dybereliggende jordlag; men den hastighed, hvormed dette sker, vil være fuldstændig afhængig af jordens humus og lerindhold. Under særlige forhold kan det endog forekomme, at overfladejorden har et temmeligt højt kaliumindhold samtidig med, at kaliumindholdet i rodzonen er så lavt, at træernes ydeevne er stærkt nedsat (*Dalbro* 1952).

Det omvendte tilfælde er dog iagttaget på gammel havbund — her var kaliumindholdet lavt i overfladejorden og stærkt tiltagende og meget højt i dybden (*K. Dalbro* — ikke public.).

Netop de forhold, at kalium vandrer med ulige hastighed i forskellige jordtyper, og at det øverste 15 cm's jordlag almindeligvis ikke udnyttes ret meget af rødderne, gør det vanskeligt at fastsætte passende værdier for kaliumtal til æbletræer. I to langvarige gødningsforsøg med æbletræer på henholdsvis lettere jord og svær jord nåedes maksimumudbytte for kaliumtilførsel ved så forskellige kaliumtal som 8 og større end 16 i 0—30 cm dybde. Langt nærmere hinanden og på et væsentligt lavere niveau lå optimalværdierne for T_K i 30—60 cm dybde, nemlig T_K 6 på den lettere jord og T_K 8 på den sværere jord. (*Dullum* og *Dalbro* 1956).

For fosforsyre, som praktisk taget ikke er mobil i jorden, vil bestemmelse af fosforsyretallet i et rodfrit jordlag være uden større interesse for bedømmelse af den virkelige fosfattilstand.

Magnesium synes efter de få undersøgelser, der her er gennemført, at have en ikke uvæsentlig vandringshastighed selv i en

svær lerjord. Dette er i overensstemmelse med undersøgelser af *Weissenborn* (1953).

Mængden af ombytteligt kalium i jorden var stærkt påvirket af de jordbehandlingsmetoder, der anvendtes i frugtplantagerne, og meget tyder på, at een af årsagerne hertil må søges i, at jordens tilbøjelighed til at fastlægge kalium påvirkes af jordbehandlingen.

Dette vil naturligvis kun gøre sig gældende i jorder, som indeholder betydende mængder af kaliumfikserende lermineraler, hvoraf vel især illit har størst betydning i danske jorder.

KONKLUSION

Konklusionen af de her forelagte undersøgelser er, at man ved jordprøveudtagning i frugtplantager må regne med endnu flere variationsmuligheder end på landbrugsarealer, betinget af den store variation i næringsstoffernes vertikale fordeling i jordprofilen og af selve plantningsformen i frugtplantager.

Medens den sidste variationsårsag i almindelighed ikke har større praktisk betydning, medfører den første, at man i frugtplantager skal være meget nøjeregnende med til hvilken dybde i jorden, jordprøverne udtages.

De forskellige æblesorter og grundstammer synes at påvirke jordens gødningstilstand ens.

Den kendsgerning, at trærødderne i plantager med vedvarende græs eller halmdække i større grad end ellers vokser i jordens overfladelag samtidig med, at dette jordlag under disse forhold bliver særlig næringsrigt, må utvivlsomt få indflydelse på bedømmelse af analyseresultater i jordprøver fra disse plantagetyper.

Fuldt tilfredsstillende oplysninger om gødningstilstanden i en frugtplantage ved hjælp af jordbundsanalyser kan formentlig kun opnås ved sektionsvis undersøgelse af næringsindholdet i jorden ned til en dybde af 60—80 cm, men for praksis kan udtagning af jordprøver til to dybder, 0—20 og 20—40 cm indtil videre anbefales. Når man har analyseresultaterne fra disse to dybder og kendskab til jordtypen, vil der sikkert kunne ydes god vejledning udfra tallene.

SUMMARY

Soil analysis and root investigations in orchards

by Sven Dalbro

544. Report from the State Experiment Service in Plant Culture

In the present report are presented results of soil investigations performed in apple orchards at the state experiment stations of Blangstedgaard and Hornum, and in private orchards in Fuenen.

The soil analysis show that exchangeable potassium is generally accumulated to a very high degree in the top layer 0—10 cm, the potassium content is thereafter decreasing in the next layer 10—20 cm and abruptly decreasing in the layers 20—40 and 40—60 cm. Tables on pages 448, 449, 451, 452, 455, 456, 458, 461, 462.

The highest content of exchangeable potassium was found near the trunks of the trees and the lowest between the rows, the content beneath the tree crowns being intermediate. Table pages 448, 449.

The establishment of a permanent grass sward in the orchard enhanced the accumulation of potash in the top layer, 0—10 cm, as the grass extracted potash from the deeper layers, which was eventually deposited in the surface soil as the grass was mowed and left on the ground. The total amount of exchangeable potash in the investigated soil profile 0—60 cm was not altered. Table pages 451, 452.

Continued straw mulching increased the difference in potash content between top and subsoil enormously. This may partly be explained as being due to altering of the potassiumfixing properties of the soil, when the straw mulch protect the surface soil from frequent drying and wetting. Table page 456.

The phosphate content was generally found to be highest in top soil and lowest in the layer 20—40 cm. Table pages 450, 453.

Permanent grass had no influence on the distribution of phosphate in the soil profile. Table page 453.

The root investigations showed the apple trees to be shallow rooted. At Blangstedgaard the roots extended from a depth of 14,4 cm. $\pm$ 0,5 cm. to 52,8 cm. $\pm$ 1,5 cm. The investigation comprised 30 23 years old trees of the variety Mere de Menage on rootstock M IV.

The trees at Hornum were equally shallow rooted. Table page 467.

In orchards, where the soil was cultivated, very few roots were found in the top soil (0—10 cm.). The establishment of a grass sward or continued straw mulching caused the roots to flourish in the top layer. Table pages 465, 466.

Apple varieties or rootstocks had no differential influences on the nutrient content of the soil.

Among the conclusions drawn is the following:

Full information on the fertilizer status in the orchard is only obtainable, when the soil is analysed in different horizons down to

a depth of 60—80 cm.; but for practical purposes soil sampling in two depth's 0—20 cm. and 20—40 cm. is recommended.

GENERAL INFORMATION

Blangstedgaard has a rather heavy soil with a calcareous subsoil. 29 pct clay + silt in topsoil and 36 pct in subsoil. 2,5 pct humus. Exchangecapacity 21 milliæquiv. per 100 g airdry soil.

Hornum has a sandy loam with much gravel in the subsoil 16,5 pct clay + silt. 3,25 pct humus. Exchangecapacity 16,9 milliæquiv.

pH was measured in KCl and to the values found are added 1 in order to make them comparable with those found in water.

Potash value, T_K is kiloæquivalents exchangeable potassium per 2500000 kilograms airdry soil.

Phosphate value, Ft. is the amount of phosphate soluble in 0,2 n sulphuric acid. 1 unit is 200 kilograms P_2O_5 per hectare in 0—20 cm depth.

Magnesium is exchangeable magnesium soluble in n—ammonium-acetate, expressed as milligrams Mg per 100 g. airdry soil.

Calcium is exchangeable calcium soluble in n — ammoniumacetate, expressed as milligrams Ca per 100 g. airdry soil.

LITTERATURLISTE

Aslyng, H. C.: Marskjordens fysiske og kemiske tilstand. Tidsskr. for Pl. bd. 59, s. 328—44, 1955.

Benjaminsen, J.: Undersøgelser over udvaskning af fosforsyre og kalium i forskellige jordtyper. Tidsskr. for Pl., bd. 57, s. 99—107, 1954.

Bondorff, K. A.: Om Bestemmelse af Jordens Rumvægt. 430. beretn. f.St.F.Pl., Tidsskr. for Pl. bd. 53, s. 449—60, 1950.

Bundgaard, Chr. M.; S. Larsen & R. K. Kristensen: Undersøgelser over udtagning af Jordprøver. Planteavlen på Sjælland 1944, s. 101—119, 1945.

Dalbro, S.: Forsøg med klorholdig og klorfri Kaliumgødning til Æbletræer. 458. beretn. St.F.Pl., Tidsskr. for Pl. bd. 55, 578—90, 1952.

Damsgaard-Sørensen, P.: Fastlægning af Kalium og Fosforsyre. Nordisk Jordbrugsforskning s. 116—24, 1942.

Dorph-Petersen, K.: Usikkerheden på Jordbundsanalyser i Markforsøg. Tidsskr. Pl., bd. 48, s. 358—66, 1944.

— Orienterende Undersøgelser over Fordelingen af Fosfat i nogle danske Jordprofiler. Tidsskr. for Pl. bd. 53, s. 160—72, 1949.

— Variationen i en Sandjords Reaktionstal, Fosforsyretal, Kaliumtal og Mangantal. 433 b. St.F.Pl., Tidsskr. Pl. bd. 53, s. 650—677, 1950.

Dullum, N. & S. Dalbro.: Gødningsforsøg med æbletræer. 527. beretn. St.F.Pl. Tidsskr. for Pl. bd. 60, s. 369—485, 1956.

Frederiksson, L.: Den odlade marken som växtnäringskälla. Grundförbätring heft 1, s. 1—14, 1955.

Kemmer, E.: Beobachtungen an Wurzelkörpern von Apfelgehölzen. Der Züchter, bd. 26, s. 1—12, 1956.

Kvarazkhelia, T. K.: Beitrage zur Biologie des Wurzelsystems der Obstbäume. Gartenbauwiss. bd. 40, s. 239—341, 1931.

Ljones, B.: Kemiske analyser til rettleiing om gjødsling i frukthagen. Frukt og Bær. 4. årg. s. 69—78, 1951.

Mattson, S.: The pedography of hydrologic soil series, V. Ann. Agric. Coll. Sweden, vol. 12, p. 119—129, 1944.

Nielsen Hasle, K.: Dybdeundersøgelser i Græsmarker. 39. beretn. om planteavlsarbejdet i landbofor. i Jylland, s. 311—316. 1940.

Olsen, M., J. E. Sørensen & Th. Mogensen.: Jordforbedring på Nordkær. Hedeselskabets Tidsskr. 76. årg. s. 129—160, 1955.

Rogers, W. S.: Root studies VII & VIII. Journ. Pomol. Hort. Sci. vol. XVII p. 67—84 & 99—130.

Semb, G.: Undersøkelser over innholdet av lettopløseligt fosforsyre i ulike skikter i en del jordprofiler. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole, bd. 21, s. 90—126, 1941.

Ståhlberg, S: The distribution of K, Na, Ca and Mg in the Marsta hydrologic clay series. Acta Agric. Scan. vol. 2, p. 11—42, 1952.

Titus, J. S. & D. Boynton: The realationship between soil analysis and leaf analysis in eighty New York Mc. Intosh apple orchard. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. vol 61, p. 6—26, 1953.

Tovborg Jensen, S.: Kalkens Omsætninger i Jordbunden. Tidsskr. Pl. bd. 81, s. 571—649, 1936.

Walrath, E. K. & R. C. Smith: Survey of fourty apple Orchards. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. vol. 60, p. 22—32, 1952.

Weissenborn, K.: Die bisherigen Ergebnisse der Bodenuntersuchungen in den Obsthöfen der Mitgleider des Obstbauversuchsringes. Mitt. Obstbauversuchsrings Alten Landes, 8. Jahrg., s. 77—82, 1953 & 9. Jahrg. s. 185—189, 1954.

Forsøg med forskellige grundstammer til kirsebær 1935—1954

Ved Karen Dalbro

545. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Forsøgenes formål har været at sammenligne nogle klonformerede grundstammetyper fra East Malling med vore sædvanligt benyttede frøformerede grundstammer.

Forsøgene er udført ved statens forsøgsstation, Blangstedgaard, i årene 1935—54. Foreløbige udbytteresultater udsendtes i 381. meddelelse 1945.

Beretningen er udarbejdet af assistent, lic. agro. *Karen Dalbro,* Blangstedgaard.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indledning

Det har hidtil været almindelig praksis i planteskolerne at pode (eller okulere) kirsebærsorter på frøformerede grundstammer af *fuglekirsebær (Prunus avium), weichsel (Prunus mahaleb)* eller *surkirsebær (Prunus cerasus).*

Fuglekirsebær er nu her i landet den mest brugte grundstamme, både til sur- og sødkirsebær; weichsel har været anvendt en del som grundstamme til surkirsebær, men den er vanskelig at arbejde med i planteskolen.

Der er i tidens løb foretaget en del undersøgelser over hvilken grundstamme, der er bedst egnet til forskellige sorter og under forskellige jordbunds- og klimaforhold. Navnlig har *P. avium* været sammenlignet med *P. mahaleb,* og her skal kort refereres resultaterne af disse undersøgelser: Træer på *P. mahaleb* bliver store allerede i planteskolen (6) og giver tidligt et stort udbytte, men de bliver ikke ret gamle sammenlignet med træer på *P. avium* (1,3). Endvidere giver *P. mahaleb* større og tidligere modne frugter end *P. avium* (3). På sandet, tør jord er *P. mahaleb* bedre og sundere end *P. avium* (2,8), mens den ikke er egnet til fugtig jord med høj grundvandstand (12). *P. cerasus* som grundstamme giver dværgtræer, der bærer tidligt, men er ret modtagelig for sygdomme (6, 8, 11), og den egner sig kun til surkirsebærsorter.

Efterhånden blev man opmærksom på, at disse grundstammer, der alle er tiltrukket efter frøudsæd, varierer en del, både med hensyn til vækstkraft, modstandsdygtighed mod sygdomme, rodsystemets udvikling o. a. Anvendt som grundstamme vil variationerne stadig gøre sig gældende, således at man får en uensartet plantebestand. Navnlig i erhvervsplantninger vil en sådan tilfældig blanding af store og små træer være uheldig.

Variationen i frøplantematerialet er først påpeget af *N. H. Grubb* (6) og af *Tukey* og *Brase* (13). Herved skabtes interesse for at fremskaffe et mere ensartet grundstammemateriale, og denne opgave er først og fremmest taget op af forsøgsstationen East Malling i England. Arbejdet begyndte i 1913 med indsamling, sortering og vegetativ opformering af forskellige typer af prunusarterne *P. avium, P. mahaleb* og *P. cerasus,* hvorefter en sammenligning af dem blev foretaget. I 1933 forelå en meddelelse om det foreløbige resultat med beskrivelse af de udvalgte typer (6).

Af *P. mahaleb* udvalgtes 2 typer, nr. 7/1 og 7/2, og af *P. cerasus* også 2, nemlig 4/1 og 4/2. Af *P. avium* blev følgende numre udvalgt: svage: 5/2 og 5/4, middel: 1/1, 2/2 og 9/1, kraftige: 2/1, 5/1, 12/4 og 12/1. Heraf blev nr. 2/1, 5/1 og 12/4 udsendt til andre forsøgsstationer i 1933.

Forsøgets anlæg og plan

Ved Blangstedgaard anlagdes i 1935 et forsøg til sammenligning af disse grundstammer fra East Malling med de almindelig anvendte grundstammer, frøplanter af surkirsebær, fuglekirsebær og weichsel, og de blev prøvet til sorterne: *Hvid Spansk, Dønnissens gule, Skyggemorel* og *Stevnsbær.*

Forsøgstræerne var tiltrukket ved Blangstedgaard, alle med ½ m stammehøjde. De blev udplantet som 2-årige efteråret 1935; planteafstanden var 4 × 3 m med 4—6 træer pr. parcel og 3 fællesparceller. Tilbageskæring blev foretaget i marts 1936.

I de første to år efter plantningen døde en del træer (se tabel 4). De blev i 1937 efterplantet med samme sort og grundstamme som det udgåede træ.

Disse efterplantede træer er medtaget i denne forsøgsopgørelse, da

de er af samme alder som de oprindelige forsøgstræer og hurtigt er kommet på højde med disse med hensyn til udbytte. Senere efterplantede træer er derimod ikke medregnet, da en del er indkøbt i planteskole, og ikke alle har været sortsægte. Ved forsøgsopgørelsen til 381. meddelelse 1945 er de i 1937 efterplantede træer ikke medregnet, hvorfor angivelsen af trævægt, udbytte m. m. i enkelte tilfælde her afviger lidt fra de tidligere offentliggjorte tal.

Jordbundsforhold, pasning og pleje m. v.

Forsøgsarealet er ret svær lermuld på lerunderlag og i god gødningskraft. Gødskningen var de første år ret sparsom, der er første gang gødet med superfosfat og kaligødning i 1939, med salpeter i 1942. Mængderne har været fra 200 kg stigende til 500

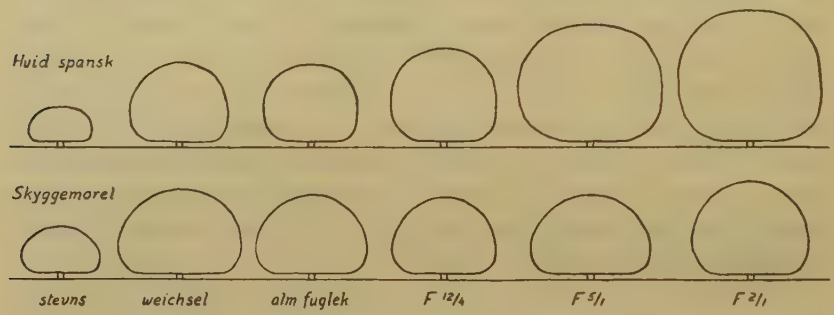

Fig. 1. Træstørrelsen skematisk efter måling i 1949
(Diagram of tree size based upon measurement in 1949)

kg 40 pct. kaligødning, 100—200 kg superfosfat og 200—500 kg kalksalpeter pr. ha årlig, alt efter træernes tilvækst og alder. Jorden har været renholdt ved harvning indtil midt i juni, hvorefter der blev udsået dækafgrøde — indtil 1948 bestående af spergel, senere af sneglebælg. Dækafgrøden nedbragtes i løbet af vinteren ved skrælpløjning.

Angreb af svampesygdomme og skadedyr er bekæmpet hovedsagelig med bordeauxvædske og svovlmidler og med nikotin, blyarsenat eller parathion. Fugle er så vidt muligt holdt borte ved skydning, men alligevel har de visse år været meget slemme, navnlig ved *Hvid Spansk*. Der har i de senere år været spredte tilfælde af sølvglans og en del angreb af bakteriekræft. Beskæring

er foretaget i form af almindelig udtynding, når det skønnedes nødvendigt.

Træernes størrelse

Træerne blev vejet før plantningen, og ved tilbageskæringen i marts 1936 blev de afskårne grene vejet. I tabel 1 første afdeling er anført gennemsnitstallene for trævægt ÷ vægt af afskårne grene. Tilvæksten var de første år meget god, og det blev nødvendigt at rydde hvertandet træ i rækken vinteren 1944—45. Den samlede vægt af stamme og grene for hvert træ blev noteret ved

Tabel 1. Træernes vægt i kg pr. træ, 1936, 1944, 1948 og 1955
(Tree weights after planting in 1936, and after removing in 1944, 1948 and 1955 in kilos per tree).

	Stevns P. cerasus	Weichsel P. mahaleb	Alm. fuglekirsebær P. avium	F 12/4	F 5/1	F 2/1
Trævægt i 1936 (weight of trees in 1936)						
Hvid Spansk	0.7	1.0	0.7	0.8	1.1	0.8
Dønnissens gule	0.9	1.1	0.9	1.1	1.4	1.2
Skyggemorel	0.6	1.4	0.8	1.1	1.2	1.4
Stevnsbær	0.9	1.5	1.0	1.3	1.6	1.3
Gens	0.8	1.3	0.9	1.1	1.3	1.2
Vægt af ryddetræer 1944 (weight of grubbed trees)						
Hvid Spansk	5	26	24	33	23	48
Dønnissens gule	—	43	42	40	39	57
Skyggemorel	5	19	29	22	19	27
Stevnsbær	23	26	34	27	30	41
Gens	(11)	29	32	31	28	43
Vægt af ryddetræer 1948.						
Hvid Spansk	—	73	45	49	38	89
Dønnissens gule	—	74	74	82	55	103
Skyggemorel	15	48	28	34	36	48
Stevnsbær	25	66	62	47	58	85
Gens	(20)	65	52	53	47	81
Vægt af ryddede træer 1955.						
Hvid Spansk	6	—	73	83	83	131
Dønnissens gule	—	77	80	107	100	104
Skyggemorel	20	41	31	29	48	50
Stevnsbær	50	60	63	89	112	122
Gens	(25)	59	62	77	86	102

denne rydning, og gennemsnitstallene er anført i tabel 1 anden del. Endelig blev hveranden række ryddet vinteren 1947—48, (anført i afdeling 3), og trævægtene ved rydningen efter forsøgets afslutning i 1955 er opført nederst.

Overensstemmende med tidligere angivelse (6) har weichsel givet store træer i planteskolen sammenlignet med alm. fuglekirsebær; men F 5/1 og F 2/1 står fuldt på højde med weichsel i så henseende. Stevns har lige fra begyndelsen givet de mindste træer, og de fortsætter med at være små, dværgagtige. Træer på F 2/1 har fra 1944 været de største.

Måling af træernes højde og kronediameter er foretaget i 1949, og gennemsnitstallene herfra er anført i tabel 2.

Tabel 2. Træernes størrelse, målt i m, 1949
(Tree size, measured in metres)

		Grundstamme (rootstock)				
	Stevns	Weichsel	Alm. fuglekirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
	Kronediameter (spread)					
Hvid Spansk	2.4	3.7	3.6	4.0	5.4	5.4
Dønnissens gule	—	4.9	4.7	5.3	5.0	5.0
Skyggemorel	3.0	4.6	4.2	4.0	4.5	4.4
Stevnsbær	3.8	3.7	3.7	4.8	4.7	4.5
Gens	(3.1)	4.2	4.1	4.5	4.9	4.8
	Træhøjde (height)					
Hvid Spansk	1.5	3.2	3.1	3.7	4.6	5.1
Dønnissens gule	—	5.3	5.0	6.1	5.2	5.6
Skyggemorel	2.0	3.4	3.2	3.1	3.2	3.7
Stevnsbær	4.1	4.8	4.2	4.6	5.5	5.1
Gens	(2.5)	4.2	3.9	4.4	4.6	4.9

En skematisk fremstilling af træernes størrelse i 1949 er vist i fig. 1. En yderligere orientering om træernes størrelse og vækstform findes i fotografierne fig. 2 og 3, taget vinteren 1954—55.

Træernes ensartethed

I almindelighed regner man med, at de frøformerede grundstammer, der varierer mere i størrelse og vækstkraft end de vegetativt formerede, også giver mere uensartede frugttræer. Et ud-

Fig. 2 a. Sødkirsebær på stevns (øverst) og weichsel (nederst)
(Sweet cherry on the stock. P. cerasus (top) and P. mahaleb (bottom))

Fig. 2 b. Sødkirsebær på F 2/1 (Sweet cherry on the stock F 2/1)

tryk for variationen i træstørrelsen for de enkelte grundstammer er beregnet ved at tage gennemsnittet (v) af trævægten ved rydning i 1945, middelafvigelsen fra gennemsnittet (m) og beregne forholdet mellem middelafvigelsen og gennemsnittet i pct. ($\frac{m}{v} \times 100$). Tallene er opført i tabel 3, og det ses, at navnlig stevns har givet meget uensartede træer, men også træerne på weichsel varierer temmelig meget i størrelse. Derimod har alm. fuglekirsebær givet ligeså ensartede træer som F 12/4 og F 5/1; kun træerne på F 2/1 har været meget ensartede.

Tabel 3. Variation i træstørrelse, angivet som middelafvigelsen i pct. af gennemsnitsvægten

(Variation in tree size, stated as per cent of meanweight).

	Stevns	Weichsel	Alm. fuglekirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
Hvid Spansk	136	41	34	40	41	27
Dønnissens gule	—	42	42	47	22	21
Skyggemorel	57	51	31	28	47	15
Stevnsbær	21	28	15	24	20	11
Gens	71	41	31	35	33	19

Træernes sundhedstilstand

Omplantning. De første to år efter plantningen døde en del træer, navnlig træer på weichsel. Af træer på F 2/1 døde kun ganske få.

Tabel 4. pct. døde træer 1935—38 (dead trees 1935—38 in per cent)

	Stevns	Weichsel	Alm. fuglekirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
Hvid Spansk	50	83	50	17	83	17
Dønnissens gule	100	75	70	58	58	17
Skyggemorel	22	39	0	0	11	0
Stevnsbær	0	92	0	0	0	0
Gens	30	69	32	17	35	7

Gummiflåd. De fleste sygdomstilfælde efter 1939 har været forårsaget af gummiflåd (bakteriekræft), desuden har der været nogle få angreb af sølvglans, der har ramt tre weichsel-træer og et enkelt F 5/1.

Grundstammernes indflydelse på træernes modstandsdygtighed overfor sygdomme er illustreret i tabel 5.

Tabel 5. pct. syge eller døde træer 1939—54

(diseased and dead trees 1939—54 in per cent).

	Stevns	Weichsel	Alm. fuglekirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
Hvid Spansk	25	14	21	0	8	0
Dønnissens gule	—	9	4	0	0	0
Skyggemorel	6	22	6	11	11	0
Stevnsbær	17	25	17	8	8	8
Gens	14	18	10	6	8	2

På Blangstedgaards svære lerjord har East Malling-grundstammerne været mest modstandsdygtige mod sygdomme og af dem navnlig F 2/1. Forsøgsresultater fra Sverige (10) gav til resultat, at træer på F 2/1, 5/3, 5/4 og 12/4 var meget modtagelige for bakteriekræft, medens F 1/1, 5/5, 12/1 og muligvis 5/1 og 5/2 var ret resistente. I England har F 12/1 vist sig mest modstandsdygtig og anbefales nu derfra som den bedste.

Monilia. Frugter, angrebet af monilia, er hvert år blevet vejet for sig. I tabel 6 er anført kg bær med monilia pr. træ pr. år i gennemsnit af 11 år.

Tabel 6. Kg bær angrebne af monilia pr. træ pr. år
Gennemsnit 1943—53
(monilia-infected fruits in kilo per tree per annum, on an average 1943—53)

	Stevns	Weichsel	Alm. fugle-kirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
kg monilia-bær pr. år	0.11	0.30	0.21	0.25	0.26	0.42

Forskellene er så små, at man ikke kan tale om, at grundstammerne i dette forsøg har haft nogen indflydelse på modstandsdygtighed mod moniliaangreb (forskellene ikke significante).

Tabel 7. Karakterer for løvmængde og løvfarve, gennemsnit 1948—51
1 = svag, 10 = kraftig.
(marks for leafage and for leaf colour, given from 1 to 10).
1 = poor, 10 = vigorous.

	Stevns	Weichsel	Alm. fugle-kirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
			Løvmængde (leafage)			
Hvid Spansk	6.4	—	8.1	8.4	8.8	9.2
Dønnissens gule	—	8.4	7.1	8.8	8.2	8.1
Skyggemorel	6.1	7.9	6.9	7.0	8.0	7.9
Stevnsbær	8.4	9.3	7.4	8.6	8.8	8.9
Gens	7.0	8.5	7.4	8.2	8.5	8.5
			Løvfarve (leaf colour)			
Hvid Spansk	8.3	—	8.1	8.1	8.0	8.4
Dønnissens gule	—	8.6	7.0	9.0	8.5	8.1
Skyggemorel	7.8	9.3	8.7	8.8	9.3	9.2
Stevnsbær	9.4	9.5	9.5	9.8	9.6	9.6
Gens	8.5	9.1	8.3	8.9	8.9	8.8

Fig. 3 a. Skyggemorel på stevns (øverst) og weichsel (Skyggemorel on the stocks P. cerasus (top) and P. mahaleb)

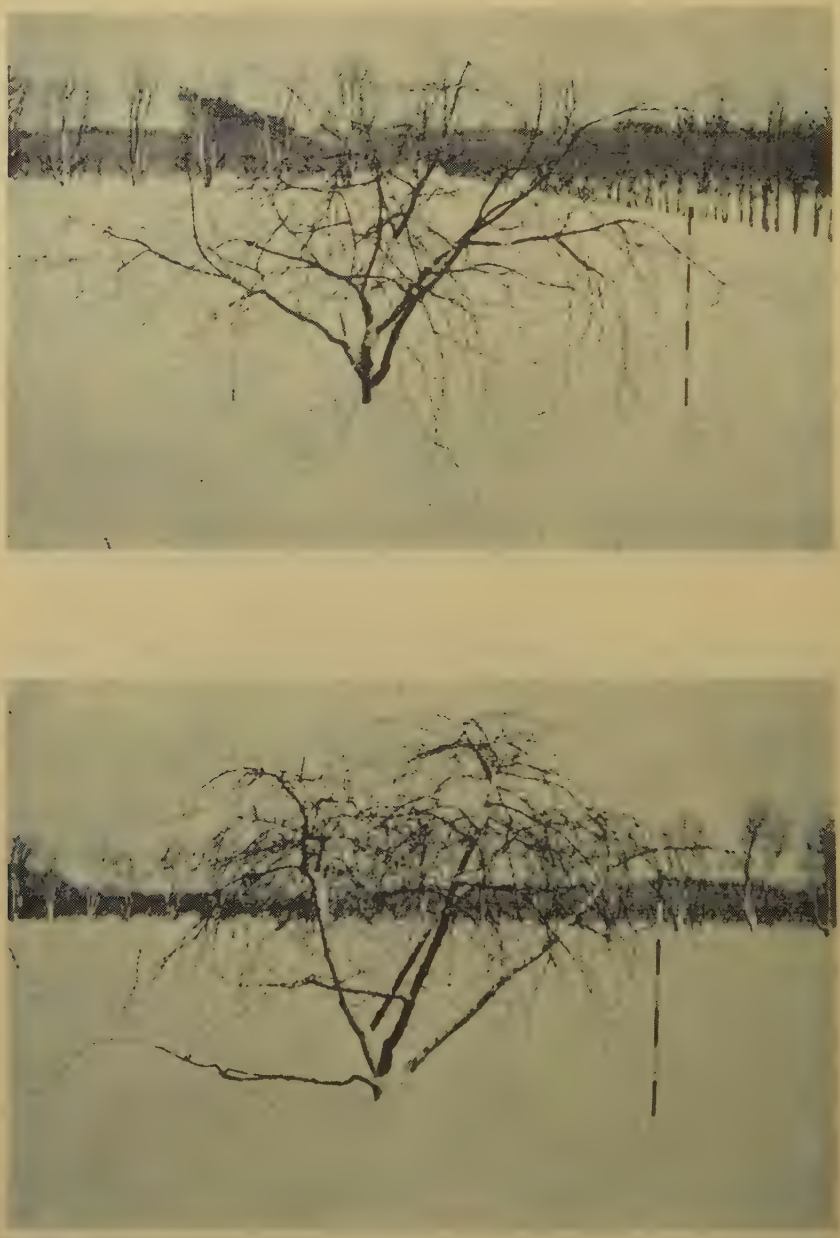

Fig. 3 b. Skyggemorel på alm. fuglekirsebær (øverst) og F 5/1 (Skyggemorel on the stock P. avium (top) and the Malling stock F 5/1)

Løvet. Der er i årene 1948—51 inclusive givet karakterer for løvmængde, løvfarve, klorose og visne bladrande efter skalaen 1—10 (tabel 7).

Sammenlignes de 3 arter, weichsel, stevns og fuglekirsebær, har weichsel givet det bedste, stevns det dårligste løv. De tre East Mallingtyper af fuglekirsebær kommer nær op imod weichsel.

Klorose forekom meget spredt og ikke hvert år, den optrådte omtrent i samme grad hos træer på weichsel og F 12/4, 5/1 og 2/1, lidt hyppigere på stevns og alm. fuglekirsebær. Visne bladrande blev kun iagttaget hos *Skyggemorel* på stevns.

Blomstrings- og modningsdata

Det er flere gange udtalt (3, 4, 6, 7), at grundstammen har indflydelse på tiden for blomstring og modning, og bl. a., at weichsel giver tidligere modne frugter end alm. fuglekirsebær.

I dette forsøg er der hvert år noteret dato for begyndende blomstring. Alle grundstammerne har ligget så nær op ad hinanden, at der ikke er tale om nogen sikker forskel i blomstringstidspunktet.

For at vise, om der er en forskel i tidspunktet for frugtens modning ved de forskellige grundstammer, er der beregnet et udtryk for tidligheden ved at sætte frugtudbyttet ved den første plukning i forhold til totaludbyttet. Frugten er hvert år plukket ad 2—3 gange med indtil en uges mellemrum. Det viser sig dog — når plukningen er foretaget på denne måde og ikke specielt med henblik på at finde forskelle i tidligheden — at der ikke har kunnet påvises nogen indflydelse af grundstammerne på tidligheden.

Frugtstørrelsen

Det er anført, at weichsel skulle give træer med større frugter end alm. fuglekirsebær (3), og de forskellige East Mallingtyper skulle også have forskellig indflydelse på frugtens størrelse (6).

Til bestemmelse af frugtstørrelsen er for hvert træ hvert år vejet 100 stk. tilfældigt udtagne bær. I gennemsnit af alle årene 1938—54 er der ingen sikker forskel fundet hos de forskellige grundstammer med hensyn til frugtstørrelsen (tabel 8).

Tabel 8. Frugtstørrelsen, kg pr. 100 stk. bær i gensn. af alle år 1938—54
(Fruit size in kilo pr. 100 fruits on an average of 1938—54)

	Stevns	Weichsel	Alm. fuglekirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
Hvid Spansk	0.45	0.44	0.44	0.46	0.45	0.47
Dønnissens gule	—	0.52	0.51	0.51	0.50	0.51
Skyggemorel	0.45	0.46	0.47	0.47	0.44	0.45
Stevnsbær	0.27	0.26	0.26	0.27	0.26	0.28
Gens	(0.40)	0.42	0.42	0.43	0.41	0.43

Frugtudbyttets størrelse

Træerne bar første gang frugt i 1938 (Hvid Spansk dog først i 1942). I tabel 9 er anført opsummeret udbytte pr. træ i 4-års perioder. Efter dette kan man sige, at F 2/1 har været de andre grundstammer overlegen med hensyn til udbyttestørrelse, ikke blot i det lange løb, men også i de første år har den ligget i toppen.

Tabel 9. Udbytte ialt i kg pr. træ — i 4, 8, 12 og 16 års perioder
(Fruit yield in kilo pr. tree in period of 4, 8, 12 and 16 years)

	År	Stevns	Weichsel	Alm. fuglekirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
Hvid Spansk	1938—41	0	0	0	0	0	0
	1938—45	1.6	13.6	2.8	5.4	5.7	5.5
	1938—49	8	30	18	29	53	53
(m = ± 33 kg)	1938—54	25	30	87	116	176	206
	Forholdstal...	29	35	100	134	202	236
Dønnissens	1938—41	—	3.8	0.8	1.2	2.6	2.7
gule	1938—45	—	31	21	36	28	34
(Ingen signifi-	1938—49	—	121	99	133	129	134
cant forskel)	1938—54	—	317	282	378	359	356
	Forholdstal...	—	112	100	134	127	126
Skyggemorel	1938—41	4.5	14.2	21.5	24.1	23.6	30.9
	1938—45	17	47	59	59	60	81
	1938—49	48	151	125	128	147	207
(m = ± 41 kg)	1938—54	119	361	323	246	338	453
	Forholdstal...	37	112	100	76	105	140
Stevnsbær	1938—41	3.9	5.1	6.5	11.2	9.8	11.6
	1938—45	22	36	32	35	37	41
	1938—49	77	117	80	103	127	153
(m = ± 50 kg)	1938—53	185	291	145	244	283	332
	Forholdstal...	127	200	100	168	195	228

I 381. meddelelse, udsendt 1945, blev nogle kombinationer af sort og grundstamme udeladt på grund af den store dødelighed blandt disse. Det drejede sig om *Hvid Spansk* på alle grundstammer, *Dønnissens gule* på alm. surkirsebær og *Stevnsbær* på weichsel.

I nærværende opgørelse er alle kombinationer taget med i tabellen; samtidig anføres middelfejlen på gennemsnitstallene for det samlede udbytte 1938—54, så læserne selv kan danne sig et skøn over forsøgssikkerheden (sædvanligvis regner man med, at forskellen mellem to gennemsnitstal skal være omkring 2 gange middelfejlen, for at der er en virkelig forskel). Heraf fremgår f. eks. for *Hvid Spansk's* vedkommende, at der på trods af den store dødelighed og det få antal træer alligevel er så stor forskel på de forskellige grundstammers indflydelse på denne sort, at for-

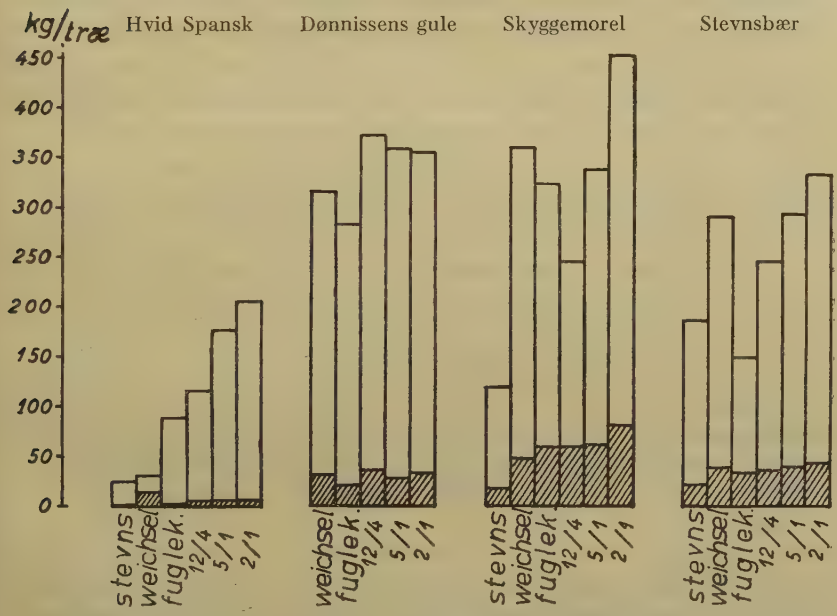

Fig. 4. Frugtudbyttet for hele forsøgsperioden 1938—54 i kg pr. træ. Den nederste skraverede del viser udbyttet i tiden 1938—45.

(Fruit yield in kilo per tree 1938—54, lower hatched part shows yield from 1938—45).

søgsresultatets sikkerhed er ret god. Med hensyn til *Dønnissens gule* finder vi derimod ingen sikker forskel på grundstammerne.

På fig. 4 vises skematisk frugtudbyttet i hele forsøgsperioden.

Tidlig bæring

Det er anført, at stevns giver dværgtræer, der bærer tidligt, og ligeledes skulle træer på weichsel tidlig give et stort udbytte. I dette forsøg har træer på stevns, både sur- og sødkirsebærsorterne, givet meget lille udbytte hele tiden og har heller ikke båret tidligere end andre. Derimod har weichsel til sødkirsebærsorterne givet tidlig bæring, medens den til surkirsebær kun gav lille udbytte.

Hektarudbytte

Udbyttetallene i tabel 9 kan ikke direkte overføres til hektarudbyttet, da træerne har forskellig størrelse og i praksis ikke kan stå lige tæt plantet. I tabel 10 er derfor udbytterne pr. træ i årene fra sidste rydning (1948) til 1954 omregnet til udbytte pr. ha, idet der er taget hensyn til træstørrelsen. Antallet af træer, der kan stå pr. ha, er beregnet således, at træerne står trætæt i rækken, og der lades 2 m fri plads mellem rækkerne.

Tabel 10. Udbytte i tons pr. ha årlig 1949—54
(Annually fruit yield in tons per hectare 1949—54)

	Stevns	Weichsel	Alm. fuglekirsebær	F 12/4	F 5/1	F 2/1
Hvid Spansk	3.2	0.1	6.4	7.0	6.2	7.6
Dønnissens gule	—	11.0	10.9	11.7	12.4	12.3
Skyggemorel	8.5	12.8	13.7	9.3	12.1	16.4
Stevnsbær	12.1	(19.1)*	7.8	10.3	12.2	15.0

* kun 1 træ

I store træk er rækkefølgen uforandret; enkelte grundstammer kan have byttet plads, det gælder weichsel til *Hvid Spansk*, der rykker ned som lavest ydende i stedet for stevns, og F 5/1 til *Hvid Spansk* rykker ned under F 12/4, når udbyttet beregnes pr. ha.

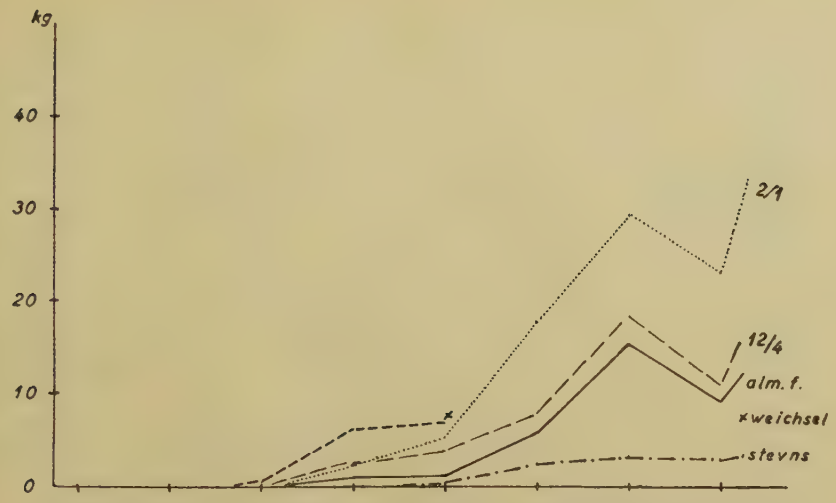

Fig. 5. Hvid Spansk. Frugtudbytte i kg pr. træ (gens. af 2 år) 1938—54. (Hvid Spansk. Fruit yield in kilo per tree (average of 2 years) 1938—54).

De enkelte sorter og deres forhold overfor grundstammerne

Hvid Spansk. Første frugthøst var i 1942, i de tidligere år blev de få ansatte frugter røvet af fugle. Der døde et stort antal af træerne det første år efter plantningen, navnlig træer på weichsel og F 5/1, og efterplantning blev foretaget i 1937. Alligevel har træerne efterhånden givet ret jævne udbytter og således, at der er reel forskel på de forskellige grundstammers ydeevne. De første par år har træer på weichsel givet størst udbytte, men de bliver hurtigt overgået af F 5/1 og F 2/1, og mange af træerne på weichsel bliver snart syge og dør. Stevns har vist sig uegnet.

Fig. 5 viser frugtudbyttet af Hvid Spansk på 5 af grundstammerne (udbyttet på F 5/1 ligger nær op ad F 2/1). For at udjævne kurverne lidt, er udbyttet vist som gennemsnit af 2 på hinanden følgende års udbytter.

Dønnissens gule. Efter udplantningen i 1935 døde usædvanlig mange træer af denne sort; ved forsøgets begyndelse blev der også plantet træer af Dønnissens gule på grundstammer af stevns, men alle disse døde kort efter og er blevet efterplantet med træer på alm. fuglekirsebær. Stevns må betragtes som uanvendelig som grundstamme til Dønnissens gule. Udbytterne på de øvrige grundstammer har ligget meget nær hinanden, og en enkelt kan ikke anbefales frem for de

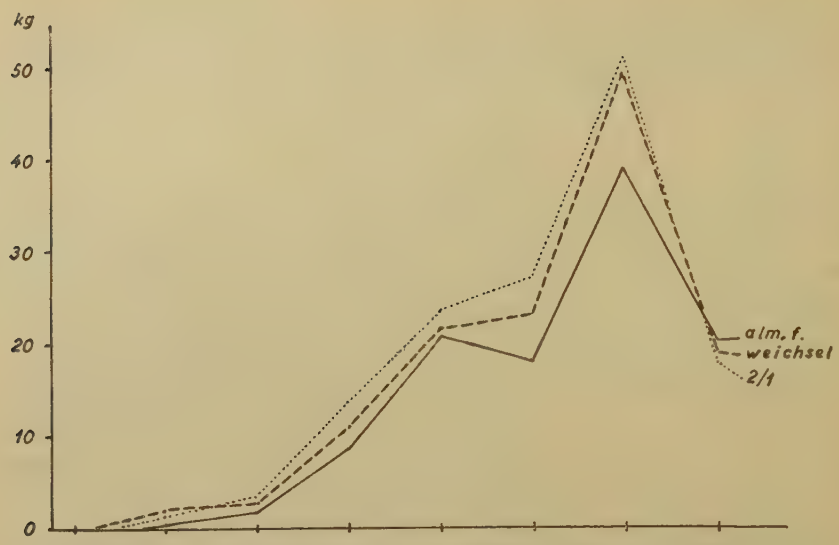

Fig. 6. Dønnissens gule. Frugtudbytte i kg pr. træ (gens. af 2 år) 1938—54.

andre. På fig. 6 er vist udbytte på weichsel, alm. fuglekirsebær og F 2/1. De andre udbyttekurver ligger nær op ad disse.

Skyggemorel. Af denne sort er kun få træer gået ud efter plantningen og kun træer på stevns, weichsel og F 5/1. Grundstammen F 2/1 har lige fra begyndelsen givet størst udbytte og træer på stevns mindst, kun ca. ¼ af det udbytte, F 2/1 har givet, og stevns må derfor betegnes som uegnet. F 12/4 har ikke vist sig særlig god; de andre grundstammer ligger omtrent lige (fig. 7).

Stevnsbær. Næsten alle Stevnsbær på weichsel gik ud og måtte efterplantes; alle andre voksede godt til straks. Træer på F 2/1 har givet størst udbytte, alm. fuglekirsebær mindst. Træer på egen rod har kun givet lille udbytte. På fig. 8 standser kurven for weichsel i 1948—49, da der herefter kun er 1 træ tilbage.

DISKUSSION

Forsøget har vist, at den vegetativt formerede grundstamme fra East Malling, F 2/1, har været de andre grundstammer overlegen. Der findes måske endnu bedre vegetativt formerede typer — i England regner man med, at F 12/1 er bedst; men i alle tilfælde vil det i fremtiden være utilfredsstillende at fortsætte med de frøformerede grundstammer.

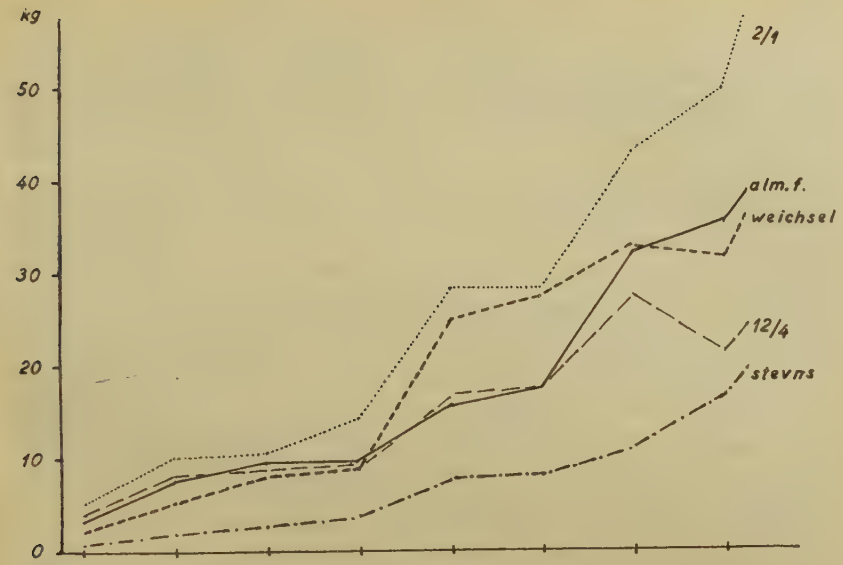

Fig. 7. Skyggemorel. Frugtudbytte i kg pr. træ (gens. af 2 år) 1938—54.

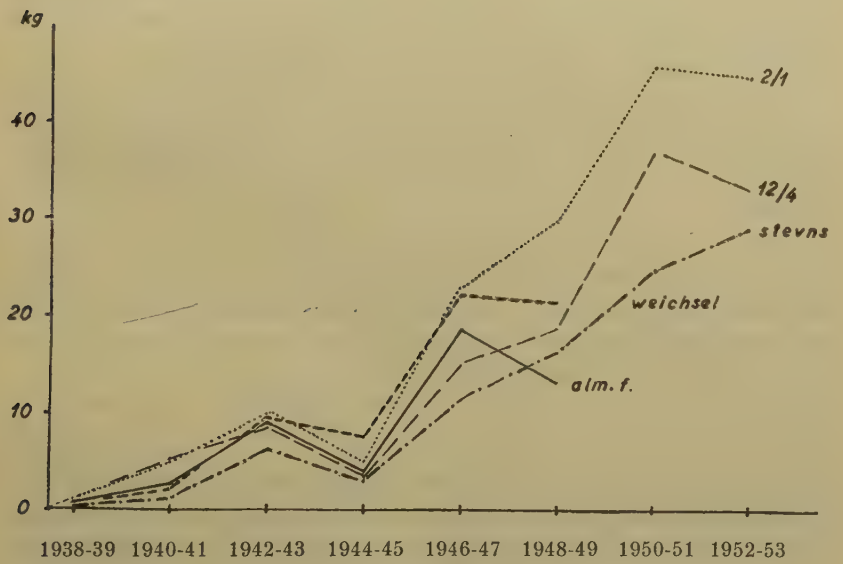

Fig. 8. Stevns. Frugtudbytte i kg pr. træ (gens. af 2 år) 1938—53.

Det var ønskeligt, om forsøget havde været udført også på en lettere jord; alligevel må forsøgsresultatet antages at være retningsbestemmende. De vegetativt formerede grundstammer af fuglekirsebær har været de frøformerede overlegne i sundhed og ydeevne.

Et udvalg i weichselgrundstammer og vegetativ formering af disse vil antagelig også kunne føre til bedre og sundere grundstammetyper. I forsøget varierede træerne på de frøformerede weichsel meget; alligevel blev gennemsnitsresultatet ret godt, navnlig f. eks. til *Skyggemorel*, og enkelte af skyggemorellerne på weichsel gav da også usædvanligt stort udbytte, et enkelt træ: 615,0 kg ialt 1938—54 (gennemsnit 361,2 kg). Dette gode resultat kan måske også skyldes andre årsager, men sandsynligvis har grundstammen besiddet særlig gunstige arvelige anlæg, og disse vil kunne fastholdes ved vegetativ formering.

Vegetativ formering af kirsebærgrundstammer

Om den vegetative formering af kirsebærgrundstammer skriver *N. H. Grubb* i 1933 (6): »Mange fuglekirsebærgrundstammer formeres let ved aflægning; andre vegetative metoder er mulige og bliver undertiden brugt. Aflægning udføres som ved formering af blommegrundstammerne med omhyggelig etiolering«.

Formering ved rodstiklinger har været forsøgt ved Blangstedgaard i forbindelse med forskellig vækststofbehandling. Kun ganske få stiklinger dannede rod; af de engelske typer var F 2/1 villigst.

Nye formeringsmetoder, som anvendelsen af automatisk overbrusning af urteagtige stiklinger (tågeformering), har i de senere år givet gode resultater ved formering af mange hidtil vanskelige plantearter og har åbnet helt nye muligheder for den vegetative formering af kirsebærgrundstammer.

OVERSIGT

Ved Blangstedgaard anlagdes i 1935 et forsøg med forskellige grundstammer til kirsebær. Det omfatter grundstammerne stevns (alm. surkirsebær), weichsel, alm. fuglekirsebær, East Mallingtyperne af fuglekirsebær: F 12/4, F 5/1 og F 2/1 til sorterne

Hvid Spansk, Dønnissens gule, Skyggemorel og *Stevnsbær*. Forsøget er afsluttet i 1955.

Grundstammernes indflydelse på træernes udvikling er belyst ved vægten af de ryddede træer 1945, 1948 og 1955 (tabel 1), træernes højde og kronediameter i 1949 (tabel 2, fig. 1), træernes sundhedstilstand (tabel 4, 5, 6 og 7), blomstrings- og modningsdata, frugtstørrelse (tabel 8) og endelig udbyttets størrelse (tabel 9 og 10, fig. 2—6).

Resultatet af forsøget: På Blangstedgaards svære lerjord har de afprovede grundstammer forholdt sig således:

Stevns må siges at være uanvendelig til sødkirsebærsorterne, og den har givet så lille udbytte til *Skyggemorel* og *Stevnsbær*, at den også til disse må betegnes som uegnet.

Træer på *weichsel* tålte dårligt omplantningen fra planteskolen til blivestedet, og mange træer måtte efterplantes det første par år efter forsøgets anlæggelse. Alligevel har træerne på weichsel ret hurtigt givet godt gennemsnitsudbytte og fortsatte hermed en årrække; men senere blev mange angrebet af sygdomme og døde. Den gav en ret uensartet plantebestand.

Alm. fuglekirsebær har givet jævnt gode træer med middel udbytte, men denne frøformede grundstamme har ikke kunnet stå mål med de vegetativt formerede East Mallingtyper.

F 12/4, F 5/1 og F 2/1 fra East Malling har i forsøget vist sig alm. fuglekirsebær betydelig overlegen, både med hensyn til træernes frugtudbytte og sundhed. Navnlig har F 2/1 vist sig som en god grundstamme på svær jord både til sur- og sødkirsebærsorterne. Den har været sund og levedygtig, har givet meget ensartede træer og har givet størst udbytte.

SUMMARY

Six different cherry stocks and four cherry varieties have been tested at the Danish State Experimental Station, Blangstedgaard, near Odense. The stocks were acid cherry (Prunus Cerasus), Mahaleb cherry, (P. Mahaleb) and sweet cherry (P. Avium) which were produced from seed, and three vegetatively propagated East Malling cherry stocks F 12/4, F 5/1 and F 2/1. The sweet cherries *Hvid Spansk* (probably Kent Bigarreau) and *Dønnissens gule* (Donissen's Yellow) and the acid cherries *Skyggemorel* (Morello, Griotte du Nord) and *Stevnsbær* (a local variety of P. Cerasus obtained from Stevns) were used as scions.

The trees were planted in 1935, being spaced at 3 × 4 m, with four to six trees of all stock/scion combinations in each plot, and with three replicates. The trial was concluded in 1955, and the effects of the stocks on the scions in these twenty years were recorded.

Tree size was measured by the weight of trees removed in 1945, 1948 and 1955 (Table 1), and by the height and width of growing trees in 1949 (Table 2). The effects of different stocks on disease resistance and vitality are shown in tables 4, 5, 6 and 7. No differences in earliness or fruit size were found.

Notes about cherry stocks: P. Cerasus (Stevns) cannot be used for sweet cherry varieties, and it crops so poorly when used for the acid cherries *Skyggemorel* and *Stevnsbær* that it cannot be recommended.

P. Mahaleb (Weichsel) which is commonly used for acid cherries was quite good in this trial. With the scion *Skyggemorel*, only F 2/1 gave a higher yield, and with the scion *Stevnsbær*, the P. Mahaleb stock cropped heaviest the first 10 years when calculated per ha. Later most of the trees died. When used as a stock for sweet cherry varieties, P. Mahaleb was not as satisfactory as P. Avium.

Seed-propagated P. Avium were not as good as the vegetatively propagated East Malling stocks.

Of the East Malling stocks tested, F 2/1 was the best for both acid and sweet varieties. It gave healthy, long-lived and well cropping trees.

LITTERATUR

1. *Anthony, R. D., et al.:* Orchard tests of mazzard and mahaleb cherry understocks. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1938. 35: 415—8.
2. *Burkholder, C. L.:* Montmorency rootstocks. Amer. Nurserym. 1950. 92: 2—98.
3. *Capucci, C.:* P. mahaleb and P. avium as cherry rootstocks. Riv. Fruttic. 1950. 12: 1—20.
4. *Garner, R. J.:* Raising rootstocks. East Mall. Ann. Report. 1942.
5. *Garner, R. J.:* Cherry tree production. Sci. Hort. Vol. XI: 56—59, 1952—54.
6. *Grubb, N. H.:* Cherry stocks at East Malling, Journ. Pom. Hort. Sci. 1933. 11: 276—304.
7. *Grubb, N. H.:* Cherries, London. 1949.
8. *Hilkenbäumer, F.:* Grundriss des Ostbaues. Berlin 1951.
8. *Howe, G. H.:* Mazzard and Mahaleb rootstocks for cherries. N. Y. Agr. Exp. Sta. Bull. 544, 1927.
10. *Lenander, S. E.:* Sveriges Pom. Fören. Årsskrift 1946.
11. *Tocujes, W.:* Mahaleb vs. morello rootstocks for early Richmond cherries. Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Sta. 1938. 21: 130—1.
12. *Truet, H.:* Rootstocks for cherry in Algeria. Rev. Hort. Agric. Afr. N. 1938, 42: 147—8.
13. *Tukey, H. B.* and *Karl Brase:* Factors in the production of cherry trees in the nursery. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 278. 8—92. 1931.

Forsøg med stammer af alsike og kællingetand 1951-1954

Ved Frede Rasmussen

546. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Efter forudgående indbydelse gennem landbrugsbladene er der i årene 1951—1954 gennemfort stammeforsog med alsike og kællingetand ved statens forsøgsstationer. Hovedresultaterne af disse forsøg er offentliggjort i 531. meddelelse. Afsluttende beretning, som hermed foreligger, er udarbejdet af forstander *Frede Rasmussen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Forsøgene er gennemført på lermuldet jord ved Lyngby, Tystofte, Aarslev, Askov og Ødum og på sandmuldet jord ved Tylstrup. Der er foretaget udlæg i 1951 og 1952, og hvert udlæg har ligget til udbyttebestemmelse i to brugsår. Som dækafgrøde for udlægeт er benyttet byg, i et enkelt tilfælde dog oliehør. Kællingetandstammerne har været udlagt i renbestand, udsæd 10 kg pr. ha, og alsikestammerne i blanding med græs, udsæd 10 kg alsike + 3 kg engsvingel pr. ha. Af de tetraploide alsikestammer, der har ca. 1½ gange normal frøstørrelse, er anvendt 15 kg udsæd pr. ha.

Gødskningen har varieret efter forholdene på de enkelte forsøgssteder. Til dæksæden er i alle forsøg anvendt kvælstofgødning, i reglen 150—200 kg pr. ha, og tillige er der i de fleste tilfælde givet superfosfat og kaligødning, oftest omkring 200 kg pr. ha af hver gødning. I 1. og 2. brugsår er sædvanligvis gødet med 2—300 kg kaligødning og i en del forsøg tillige med 200 kg superfosfat pr. ha. Enkelte forsøg er i 2. brugsår tilført ajle.

I 1. brugsår er 1. slæt høstet ved begyndende blomstring eller lidt senere. I nogle forsøg, hvor afgrøden har været meget frodig og er gået i leje, er høstningen sket før blomstringens begyndelse. Der har i reglen været to efterslæt. I 2. brugsår er alsiken høstet på et udviklingstrin svarende til afgræsning, og der er ialt taget

4—5 slæt, medens der af kællingetand ligesom i 1. brugsår er høstet 3 slæt. I udlægsefteråret er alsiken i en del af forsøgene vokset kraftigt til og er blevet afhugget. Udbyttet herfra er ikke medtaget i opgørelsen. Kællingetanden har oftest haft en svagere udvikling og er kun i enkelte tilfælde blevet afpudset i udlægsåret.

Ved høstningen er afgrøden vejet umiddelbart efter afhugningen, og i udtagne gennemsnitsprøver er foretaget tørstof- og kvælstofanalyser. Hvor afgrøden har været væsentligt forurenet med ukrudt, er mængden heraf bestemt ved botanisk analyse og fradraget ved opgørelsen. Derimod er der ikke i alsikeforsøgene foretaget bestemmelse af mængden af henholdsvis alsike og græs i afgrøden, og de anførte udbyttetal angiver derfor det samlede udbytte af de to komponenter.

Nogle af de anlagte forsøg har af forskellige årsager måttet kasseres. Således mislykkedes udlæggene ved Tylstrup i 1951 på grund af tørke. Kællingetand blev ikke udlagt ved Ødum i 1951, og udlægget heraf i 1952 var svagt og forurenet af ukrudt i 1. brugsår, hvorefter bestanden omtrent ødelagdes i den følgende vinter. Det samme var tilfældet for det tilsvarende udlæg ved Askov. Disse forsøg er derfor kasserede, og det samme gælder 2. års forsøgene med kællingetand ved Aarslev og Askov i 1953, der ompløjedes på grund af for dårlig plantebestand. Opgørelsen omfatter derfor ialt 11 1. og 2. års forsøg med alsikestammer og 8 1. års og 6 2. års forsøg med kællingetandstammer.

Alsike

I forsøgene har deltaget følgende stammer:

1. Øtofte 4n II
2. Svaløf 0205, 4n
3. Øtofte II
4. Øtofte, handelsfrø
5. Trifolium
6. Pajbjerg.

Af disse stammer er nr. 1, 3, 5 og 6 anmeldt af stammeejeren, nr. 4 er en prøve af den i handelen værende Øtofte-stamme, me-

Tabel 1. Alsike. Tørstofudbytte

	Gennem-snit	Lyngby	Tystofte	Aarslev	Askov	Ødum	Tylstrup	Udlæg 1951	Udlæg 1952
1. brugsår — hkg tørstof pr. ha									
Antal forsøg	11	2	2	2	2	2	1	5	6
1. Øtofte 4 n II	103.6	114.2	123.9	100.7	99.0	84.6	96.1	107.9	100.1
2. Svaløf 0205, 4 n	98.7	108.1	114.9	96.6	95.4	84.4	88.2	103.9	94.4
3. Øtofte II	97.3	105.4	110.5	96.3	95.8	83.0	88.2	103.5	92.1
4. Øtofte, handelsfrø	95.8	105.3	109.8	94.7	93.5	83.7	80.5	103.0	89.9
5. Trifolium	94.2	101.4	106.1	91.4	94.8	82.8	83.4	100.4	89.0
6. Pajbjerg	95.1	105.5	109.0	93.0	92.8	80.7	84.8	—	90.4
2. brugsår — hkg tørstof pr. ha									
Antal forsøg	11	2	2	2	2	2	1	5	6
1. Øtofte 4 n II	73.5	68.0	78.0	75.2	68.7	79.0	70.8	77.8	69.9
2. Svaløf 0205, 4 n	72.0	68.4	73.8	71.5	69.2	78.9	69.1	76.9	68.0
3. Øtofte II	71.5	66.6	73.7	71.9	66.0	81.1	68.6	76.5	67.4
4. Øtofte, handelsfrø	71.2	66.5	71.6	72.8	67.6	78.6	68.9	75.5	67.5
5. Trifolium	71.0	67.5	73.7	69.8	69.1	77.5	65.7	77.6	65.5
6. Pajbjerg	68.5	65.4	70.4	68.2	62.3	77.7	65.4	—	64.5
1. + 2. brugsår — forholdstal for tørstofudbytte									
1. Øtofte 4 n II	104	105	108	105	102	100	107	103	106
2. Svaløf 0205, 4 n	101	101	101	100	100	100	101	100	101
3. Øtofte II	99	99	98	100	99	101	101	100	99
4. Øtofte, handelsfrø	98	99	97	100	98	100	96	99	98
5. Trifolium	97	97	96	96	100	99	96	99	96
6. Pajbjerg	96	98	96	96	95	97	96	—	96

dens nr. 2 er en ny svensk stamme, der har deltaget i forsøgene uden adgang til eventuel romertalsanerkendelse. Nr. 6 har kun været med i sidste udlæg, og ved opgørelsen er udbyttetallene for denne stamme derfor omregnet i forhold til gennemsnit af de øvrige stammer. Nr. 1 og 2 er tetraploide stammer.

I tabel 1 er der givet en oversigt over tørstofudbyttet. I denne og de følgende tabeller er stammerne opført i rækkefølge efter tørstofudbytte i 1.+ 2. brugsår. Ved forholdstalsberegningen er gennemsnit af de 5 første stammer, der har været med i alle forsøg, sat = 100.

I gennemsnit af alle forsøg har den tetraploide stamme, Øtofte 4n II, givet højest udbytte og ligger for begge brugsår ca. 6 pct. højere end Øtofte handelsfrø. Som nr. 2 følger den svenske tetraploide stamme, Svaløf 0205, 4n, og som nr. 3 Øtofte II med henholdsvis 2 og 1 pct. større udbytte end Øtofte handelsfrø, medens Trifolium og Pajbjerg begge har givet lavere udbytte end denne. Rækkefølgen er ens i begge brugsår med undtagelse af de to sidste stammer, hvor Pajbjerg har givet lidt mere i 1. brugsår og noget mindre i 2. brugsår end Trifolium.

En usikkerhedsberegning viser, at der er statistisk sikker forskel mellem nr. 1 og de øvrige stammer og ligeledes mellem nr. 2 og 3 i forhold til nr. 5 og 6.

Udbyttetallene for de enkelte forsøgssteder og for de to udlæg stemmer som helhed godt overens med gennemsnittet. Nr. 1 ligger dog særlig højt ved Tystofte og Tylstrup, medens forskellen

Tabel 2. Alsike. Grønafgrøde og råproteinudbytte
Gennemsnit af alle forsøg

	Grønt hkg pr. ha		pct. tørstof gns.		Råprotein				Forholdstal for udbytte i 1.+2. brugsår		
					pct. af tørstof, gns.		hkg pr. ha				
	1.br.	2.br.	1.br.	2.br.	1.br.	2.br.	1.br.	2.br.	grønt	tørst.	råprt.
1. Øtofte 4 n II...	596	410	17.4	17.9	17.6	20.0	18.2	14.7	108	104	105
2. Svaløf 0205, 4 n	563	397	17.5	18.1	17.5	20.3	17.3	14.6	103	101	101
3. Øtofte II.....	524	381	18.6	18.8	17.5	19.9	17.0	14.2	97	99	99
4. Øtofte, handelsf.	521	379	18.4	18.8	17.7	19.8	17.0	14.1	96	98	99
5. Trifolium.....	511	383	18.4	18.5	17.2	19.9	16.2	14.1	96	97	96
6. Pajbjerg.....	492	363	19.3	18.9	16.6	19.6	15.8	13.4	92	96	93

Tabel 3. Alsike. Bedømmelse af plantebestand

Karakterskala: 0—10. 10 = frodigst, tættest eller udelukkende bælgplanter

	Udlægsåret		1. brugsår					2. brugsår					
	frodighed	tæthed	tæthed	bælgplantebestand			blomstringsdato	tæthed	bælgplantebestand				
				1. sl.	2. sl.	3. sl.			1. sl.	2. sl.	3. sl.	4. sl.	5. sl.
1. Øtofte 4 n II	7.6	9.1	9.4	7.5	7.0	6.8	16/6	8.5	5.3	5.4	6.1	6.7	6.8
2. Svaløf 0205, 4 n	7.3	8.9	9.2	7.5	6.9	6.9	18/6	8.6	5.2	5.4	6.2	6.8	6.6
3. Øtofte II	6.9	8.1	8.5	7.1	6.8	6.4	18/6	8.3	4.8	4.7	5.4	6.1	6.2
4. Øtofte, handelsfrø	7.0	8.1	8.4	7.3	6.6	6.6	17/6	8.1	4.9	4.8	5.6	6.0	6.1
5. Trifolium	6.3	7.6	8.0	6.7	6.4	6.4	19/6	8.2	4.7	4.8	5.5	6.5	6.2
6. Pajbjerg	5.5	6.7	7.3	7.1	6.1	5.8	17/6	8.2	4.7	4.2	5.1	5.6	5.9

mellem stammerne kun er lille ved Ødum. Når nr. 5 har en forholdsvis bedre stilling i første end i sidste udlæg, især i 2. brugsår, skyldes dette antagelig overvejende, at udsæden til første udlæg har været lidt forurenet med hvidkløver, der har bredt sig i parcellerne og i et vist omfang bidraget til udbyttet.

Grønafgrødens størrelse og udbyttet af råprotein fremgår af tabel 2. Til sammenligning er tillige anført forholdstallene for tørstofudbyttet.

Grønudbyttet ligger for nr. 1 og 2 forholdsvis højere og for de følgende stammer, og især for nr. 6, forholdsvis lavere end tørstofudbyttet. Udbyttet af råprotein følger nogenlunde tørstofudbyttet, men nr. 6 ligger dog også her lavt. Af tabel 3, der anfører de givne karakterer ved skønsmæssig bedømmelse af plantebestandens frodighed og tæthed samt bælgplanteindhold ved de enkelte slæt, fremgår det, at de to første stammer har fået de højeste og nr. 6 gennemgående de laveste karakterer. Afvigelserne i grøn- og råproteinudbyttet i forhold til tørstofudbyttet skyldes derfor antagelig overvejende forskelle i afgrødens indhold af græs.

Tabel 3 anfører tillige den gennemsnitlige dato for begyndende blomstring, og det ses, at stammerne ikke er meget forskellige i denne henseende.

En beregning af udbyttets procentiske fordeling på de enkelte slæt er foretaget i tabel 4, hvor tillige de gennemsnitlige slætdatoer er anført.

Der har ingen væsentlig forskel været mellem stammerne med hensyn til udbyttets fordeling gennem vækstperioden.

Tabel 4. Alsike. Udbyttets procentiske fordeling på de enkelte slæt

	1. brugsår			2. brugsår			
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4–5. sl.
Gennemsnits slætdato.....	$^{16}/_{6}$	$^{26}/_{7}$	$^{13}/_{9}$	$^{19}/_{5}$	$^{14}/_{6}$	$^{11}/_{7}$	$^{14}/_{8}$-$^{20}/_{9}$
1. Øtofte 4 n II.....	70	15	15	38	16	20	26
2. Svaløf 0205, 4 n.....	70	15	15	38	18	19	25
3. Øtofte II.....	69	16	15	38	17	19	26
4. Øtofte, handelsfrø.....	69	16	15	38	17	19	26
5. Trifolium.....	70	16	14	39	17	19	25
6. Pajbjerg.....	72	15	13	40	17	18	25

På grundlag af forsøgsresultaterne er nr. 1 og 3 anerkendt i 1. klasse med ret til at føje romertal II til stammenavnet. De anerkendte stammer er:

1. *Øtofte 4n II,* der tilhører Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger. Stammen er tiltrukket ved gentagne udvalg i et større antal tetraploide familier og enkeltplanter af disse. Efter udbytteforsøg er 7 af de bedste familier anvendt til dannelse af stammen. I udseende afviger stammen fra almindelig diploid alsike ved at have en frodigere og kraftigere vækst, bladene er større, noget buklede og mere mørkegrønne, og også blomsterhovederne er større. Blomstringen falder samtidig eller en smule tidligere end de diploide stammer, men den synes at være friskere og frodigere end disse på dette tidspunkt. Frøene er betydeligt større, så der må ved brugen regnes med anvendelse af større udsædsmængder end normalt. Frøavlen af tetraploide stammer synes at være vanskeligere end af diploide. Stammen har i forsøgene givet højest udbytte både i 1. og 2. brugsår og har holdt plantebestanden godt i 2. brugsår.

3. *Øtofte II* tilhører samme ejere som foregående. Stammen er en videreførelse af den i forsøgene 1925—30 afprøvede stamme, der siden har været i handelen under navnet Øtofte-stammen. Den har i forsøgene givet højest udbytte af de diploide stammer og lidt mere end den tilsvarende prøve af handelsfrø.

Følgende stammer har ikke opnået anerkendelse:

2. *Svaløf 0205, 4n,* der er tiltrukket på Sveriges Udsædesforenings forædlingsinstitution i Svaløf, er ligesom nr. 1 en tetraploid stamme og ligner i det store og hele denne. Den har givet noget mindre udbytte end denne, men lidt mere end den diploide Øtofte II. Som allerede nævnt har den deltaget i forsøgene uden adgang til klassifikation, og stammen var iøvrigt ved forsøgenes afslutning endnu ikke bragt i handelen.

5. *Trifolium* er tiltrukket ved familieavl og udvalg i Trifolium alsike. Den har givet noget lavere udbytte end Øtofte II.

6. *Pajbjerg,* der er tiltrukket ved krydsning mellem Øtofte og svensk alsike, har kun været med i sidste udlæg, men har ikke kunnet klare sig i udbytte.

Kællingetand

Følgende stammer blev anmeldt til forsøgene:

1. Tidlig Øtofte II
2. Sildig Roskilde II
3. Tidlig Pajbjerg II
4. Sildig Pajbjerg II
5. Trifolium
6. Pajbjerg C.

I tabel 5 er givet en oversigt over tørstofudbyttet. Stammerne er på samme måde som for alsike opført i rækkefølge efter tørstofudbytte i 1. + 2. brugsår. Ved forholdstalsberegningen er gennemsnit af alle stammer sat = 100.

Tabel 5. Kællingetand. Tørstofudbytte

	Gens.	Lyngby	Tystofte	Aarslev	Askov	Tylstrup	Udlæg 1951	Udlæg 1952
1. brugsår — hkg tørstof pr. ha								
Antal forsøg.....	8	2	2	2	1	1	4	4
1. Tidlig Øtofte II....	83.2	93.9	80.0	82.8	71.6	80.5	79.7	86.6
2. Sildig Roskilde II..	84.4	96.3	75.6	87.0	72.8	84.7	79.9	89.0
3. Tidlig Pajbjerg II..	83.0	95.0	73.8	86.2	72,6	81.9	77.4	88.7
4. Sildig Pajbjerg II..	83.1	91.4	77.2	86.1	70.4	85.1	79.4	86.8
5. Trifolium.....	80.3	93.7	72.6	80.6	67.9	81.1	75.3	85.4
6. Pajbjerg C.....	82.1	94.9	76.3	81.5	69.4	81.7	77.9	86.2
2. brugsår — hkg tørstof pr. ha								
Antal forsøg.....	6	2	2	1	0	1	2	4
1. Tidlig Øtofte II....	48.6	53.9	58.4	17.8	—	49.0	49.5	48.1
2. Sildig Roskilde II..	47.2	49.9	59.1	18.1	—	46.9	45.4	48.1
3. Tidlig Pajbjerg II..	46.9	50.2	55.6	15.9	—	53.3	45.5	47.6
4. Sildig Pajbjerg II..	45.5	50.7	53.6	15.9	—	48.6	44.2	46.2
5. Trifolium.....	43.1	46.6	51.1	14.5	—	49.0	39.9	44.8
6. Pajbjerg C.....	40.0	44.9	45.2	9.6	—	50.2	39.3	40.1
1. + 2. brugsår — forholdstal for tørstofudbytte								
1. Tidlig Øtofte II....	103	103	107	101	101*	98	106	101
2. Sildig Roskilde II..	103	102	104	106	103	100	102	103
3. Tidlig Pajbjerg II..	102	101	100	103	103	103	100	103
4. Sildig Pajbjerg II..	101	99	101	103	99	101	101	100
5. Trifolium.....	96	98	95	96	96	98	94	98
6. Pajbjerg C.....	95	97	94	92	98	100	96	95

* kun 1. brugsår

De to første stammer har i gennemsnit af alle forsøg givet omtrent samme udbytte i to brugsår, de to følgende stammer ligger lidt lavere og nr. 5 og 6 en del lavere i udbytte. Rækkefølgen er lidt forskellig i de to brugsår, og især ligger nr. 6, der har klaret sig nogenlunde i 1. brugsår, lavt i 2. brugsår. Forskellen mellem de 4 første stammer indbyrdes er ikke statistisk sikker. Af udbyttetallene for de enkelte forsøgssteder og for de to udlæg fremgår det, at de 4 første stammer i næsten alle tilfælde har været de højestydende, men at rækkefølgen for disse har været en del varierende fra sted til sted.

Tabel 6 viser udbyttet af grønt og af råprotein.

Tabel 6. Kællingetand. Grønafgrøde og råproteinudbytte
Gennemsnit af alle forsøg

	Grønt hkg pr. ha		pct. tørstof gens.		Råprotein				Forholdstal for udbytte i 1.+2. brugsår		
					pct. af tørstoffet gns.		hkg pr. ha				
	1. br.	2. br.	1. br.	2. br.	1. br.	2. br.	1. br.	2. br.	grønt	tørst.	råprt.
1. Tidlig Otofte II	462	272	18.0	17.9	18.6	19.1	15.5	9.3	103	103	104
2. Sildig Roskilde II	472	262	17.9	18.0	19.1	19.1	16.1	9.0	103	103	106
3. Tidlig Pajbjerg II	466	261	17.8	18.0	18.4	18.8	15.3	8.8	102	102	101
4. Sildig Pajbjerg II	466	254	17.8	17.9	18.5	18.7	15.4	8.5	101	101	101
5. Trifolium	451	236	17.8	18.3	18.3	18.6	14.7	8.0	97	96	96
6. Pajbjerg C	449	220	18.3	18.2	17.7	18.5	14.5	7.4	94	95	92

Forholdstallene for grønt, tørstof og råprotein følger stort set hverandre; dog ligger nr. 2 forholdsvis lidt højere og nr. 6 lidt lavere med råprotein end med tørstof. De to stammer har haft henholdsvis lidt høj og meget lav gennemsnitlig procent råprotein i 1. brugsår.

I tabel 7 anføres gennemsnitskarakterer for plantebestandens frodighed og tæthed.

Nr. 2 har været den frodigste og tætteste både i udlægsåret og i brugsårene, og nr. 6 har de laveste karakterer. Datoerne for begyndende blomstring viser kun et par dages forskel mellem nr. 1 og 2, der betegnes som henholdsvis tidlig og sildig, og ingen forskel mellem de to følgende, der ligeledes betegnes som tidlig og sildig.

Tabel 7. Kællingetand. Bedømmelse af plantebestanden
Karakterskala 0—10. 10 = frodigst eller tættest

	Frodighed i udlægsåret	Bestandens tæthed			Blomstrings-dato
		udlægs-året	1. brugs-år	2. brugs-år	
1. Tidlig Øtofte II . . .	7.4	8.7	7.9	7.4	8/6
2. Sildig Roskilde II .	7.7	9.1	8.4	7.7	10/6
3. Tidlig Pajbjerg II .	7.5	8.3	8.0	7.4	10/6
4. Sildig Pajbjerg II .	7.2	8.4	7.8	7.3	10/6
5. Trifolium	7.0	8.3	7.6	7.0	10/6
6. Pajbjerg C	6.6	7.2	7.5	6.8	8/6

Udbyttets fordeling på de enkelte slæt fremgår af tabel 8.

Der er ikke væsentlig forskel mellem stammerne. Nr. 5 og 6 har dog procentisk givet lidt mindre i 1. og lidt mere i de følgende slæt end de øvrige stammer, hvilket vil sige, at de to stammers mindreudbytte i forhold til de øvrige overvejende falder på 1. slæt.

Tabel 8. Kællingetand. Udbyttets procentiske fordeling på de enkelte slæt

	1. brugsår			2. brugsår		
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	1. slæt	2. slæt	3. slæt
Gennemsn. slætdato . . .	17/6	28/7	19/9	3/6	14/7	9/9
1. Tidlig Øtofte II	62	25	13	36	29	35
2. Sildig Roskilde II . . .	62	24	14	35	28	37
3. Tidlig Pajbjerg II . . .	62	25	13	37	29	34
4. Sildig Pajbjerg II . . .	63	24	13	36	29	35
5. Trifolium	59	27	14	34	29	37
6. Pajbjerg C	58	27	15	35	30	35

På grundlag af forsøgsresultaterne er de 4 første stammer anerkendt i 1. klasse og får ret til at føje romertal II til stammenavnet. De anerkendte stammer er:

1. *Tidlig Øtofte II* og 2. *Sildig Roskilde II*, der begge tilhører Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger. Førstnævnte stamme er tiltrukket ved udvalg i et større antal familier, hvoraf de bedste har dannet stammen, medens sidstnævnte er en videreførelse af den tidligere

anerkendte Roskilde I. Stammerne har givet samme udbytte i to brugsår, og udover et par dages forskel i tidlighed, udtrykt ved blomstringsdatoen, er der ikke væsentlig forskel på de to stammer.

3. *Tidlig Pajbjerg II* og 4. *Sildig Pajbjerg II* tilhører Pajbjergfonden, Børkop. Stammerne er tiltrukket ved udvalg i materiale efter krydsning mellem Øtofte-stammen og italiensk kællingetand. Henholdsvis 5 tidligtblomstrende og 4 sildigblomstrende familier har dannet de to stammer. Også disse to stammer ligger hinanden nær i udbytte og kun 1—2 pct. lavere end de foregående. Blomstringstidspunktet er ens for de to stammer.

Følgende stammer har ikke opnået anerkendelse:

5. *Trifolium,* der er tiltrukket ved familieavl efter udvalg i et større antal enkeltplanter af handelsfrø. Stammen har givet lavest udbytte i 1. brugsår og ret lavt udbytte i 2. brugsår.

6. *Pajbjerg C* er tiltrukket ved udvalg i kællingetand betegnet californisk kællingetand. Stammen har klaret sig nogenlunde i 1. brugsår, men har givet lavt udbytte i 2. brugsår.

Hovedtabel. Forsøg med stammer af alsike og kællingetand. Tørstofudbytte, hkg pr. ha i de enkelte forsøg

Alsike

	1. brugsår						2. brugsår					
	Øtofte 4 n II	Svaløf 0205 4 n	Øtofte II	Øtofte handelsf.	Trifolium	Pajbjerg	Øtofte 4 n II	Svaløf 0205 4 n	Øtofte II	Øtofte handelsf.	Trifolium	Pajbjerg
Udlæg 1951:												
Lyngby...	115.6	110.2	107.9	107.9	105.6	—	62.1	64.6	60.0	60.5	64.6	—
Tystofte...	115.0	106.7	106.8	106.9	102.4	—	90.0	85.3	87.6	84.3	90.1	—
Aarslev...	116.2	108.5	113.1	110.3	105.2	—	83.2	81.1	80.2	80.1	77.7	—
Askov....	111.2	107.8	108.3	103.7	104.4	—	66.7	67.6	63.8	64.7	69.6	—
Ødum....	81.5	86.4	81.3	86.0	84.6	—	86.8	85.7	91.0	88.1	86.0	—
Tylstrup..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Udlæg 1952:												
Lyngby...	112.8	105.9	102.9	102.7	97.2	102.9	73.8	72.1	73.1	72.4	70.4	70.3
Tystofte...	132.8	123.0	114.1	112.6	109.8	114.1	66.0	62.2	59.7	58.9	57.3	57.7
Aarslev...	85.1	84.6	79.5	79.0	77.5	78.7	67.1	61.9	63.6	65.5	61.8	60.4
Askov....	86.7	82.9	83.3	83.2	85.2	81.8	70.6	70.7	68.2	70.5	68.6	64.0
Ødum....	86.6	81.9	84.6	81.4	80.9	80.3	71.2	72.0	71.1	69.0	69.0	69.3
Tylstrup..	96.6	88.2	88.2	80.5	83.4	84.8	70.8	69.1	68.6	68.9	65.7	65.4

Kællingetand

	1. brugsår						2. brugsår					
	Tidlig Øtofte II	Sildig Roskilde II	Tidlig Pajbjerg II	Sildig Pajbjerg II	Trifolium	Pajbjerg C	Tidlig Øtofte II	Sildig Roskilde II	Tidlig Pajbjerg II	Sildig Pajbjerg II	Trifolium	Pajbjerg C
Udlæg 1951:												
Lyngby...	90.8	91.8	91.5	88.1	89.1	91.8	37.9	34.1	34.4	35.4	28.9	32.2
Tystofte...	74.1	66.6	61.3	71.1	66.7	70.2	61.1	56.7	56.5	53.0	50.8	47.3
Aarslev...	82.4	88.2	84.0	87.8	77.4	80.3	—	—	—	—	—	—
Askov....	71.6	72.8	72.6	70.4	67.9	69.4	—	—	—	—	—	—
Tylstrup..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Udlæg 1952:												
Lyngby...	96.9	100.8	98.4	94.6	98.2	97.9	69.9	65.7	65.9	65.9	64.3	57.5
Tystofte...	85.9	84.5	86.2	83.2	78.5	82.4	55.6	61.5	54.6	54.2	51.3	43.0
Aarslev...	83.1	85.8	88.4	84.4	83.8	82.7	17.8	18.1	15.9	15.9	14.5	9.6
Askov....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tylstrup..	80.5	84.7	81.9	85.1	81.1	81.7	49.0	46.9	53.8	48.6	49.0	50.2

Forsøg med forebyggelse af frugtfald på æble ved sprøjtning med plantehormoner

Ved H. Øhlers

547. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I fortsættelse af tidligere forsøg er i årene 1945-1953 lejlighedsvis udført en række forsøg med sprøjtning med hormonmidler mod frugtfald.

Forsøgsarbejdet er udført af assistent *H. Øhlers*, Lyngby, der også har udarbejdet nærværende beretning.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Indledning	507
Hormonmidlerne	509
I. Forsøg med modvirkning af efterårsfrugtfald	510
Temperaturens indflydelse på hormonmidlernes virkning mod frugtfald	521
Plantehormonernes indflydelse på æblernes farvedækning	521
Oversigt	522
Konklusioner	524
II. Forsøg med modvirkning af juni-julifaldet	528

Indledning

I 421. beretning: Sprøjtning med hormoner mod frugtfald på æbletræer ved *H. Øhlers* (Tidsskrift for Planteavl, 53. bd., side 131—142), er meddelt resultaterne af nogle orienterende forsøg med modvirkning af frugtfald på æble ved sprøjtning med forskellige plantehormonmidler indeholdende alfanaftyleddikesyre (NAA) som virksomt stof.

Forsøgene, der udførtes i årene 1945—48, viste, at der ofte opnåedes god virkning ved, at nedfaldsprocenten reduceredes betydeligt. I gennemsnit af alle forsøg med de prøvede midler og forskellige sorter af æble, blev nedfaldsprocenten reduceret med

22 pct. i forhold til de ubehandlede træer, hvorved der opnåedes et merudbytte i plukkede æbler svarende hertil.

Sprøjtning med plantehormoner med forebyggelse af frugtfald på æble kan indføjes som et led i bestræbelserne for at opnå bedre kvalitet.

Det er en kendsgerning, at æbler, såvel som andre frugter, for at få den rigtige størrelse og kvalitet, skal blive på træerne, til de har fået den rette udvikling, derfor er det vigtigt, at plukningen foretages på det rigtige tidspunkt. Som bekendt vokser æblerne stærkt den sidste tid inden modningen, ligesom farvedækningen også øges stærkt, hvorfor man, for at få disse fordele med, ikke bør plukke for tidligt.

Ved sprøjtning ved begyndende modning, eller lidt førend denne, med f. eks. et af de heri nævnte hormonmidler, kan æblerne sidde længere og blive bedre udviklet, mængden af nedfaldsfrugt nedsættes betydeligt, og plukningen kan udstrækkes over et længere tidsrum.

Det er de samme specialmidler, der bruges til udtynding af frugten ved sprøjtning efter blomstringen. Det kan måske synes mærkeligt, at de samme hormoner kan bruges dels til udtynding af frugt og dels til at modvirke frugtfald ved modningen. Forklaringen menes at være følgende:

Kærnerne udvikler under hele vækstperioden naturlige hormonstoffer, der igennem stilken fordeles ned i de øvrige dele af træet, og derved hæmmes dannelsen af løsningslagene imellem stilk og frugtspore.

Ved begyndende modning af kærnerne aftager hormonudviklingen, og løsningslaget begynder at træde i funktion; jo mere modne kærnerne bliver, desto mindre naturlige hormonstoffer udvikler de, for tilsidst helt at holde op, hvorefter frugten snart vil falde. Ved sprøjtning med et syntetisk plantehormon af alfanaftyleddikesyre-typen eller andre hormonforbindelser tilføres der da stilkene det manglende hormonstof, hvorved frugtens fald udsættes en tid. Virkningen afhænger derefter af, om man ved sprøjtningen træffer det rigtige tidspunkt eller stadium ved begyndende modning, der bedst konstateres ved at undersøge kærnerne; har disse begyndende modningssymptomer (brunfarvning), er det den rette tid for sprøjtning.

Ved sprøjtning på umodne frugter — og plukkes disse yderligt tidligt, hvad vist ofte sker — fås der ingen virkning, hvad der er naturligt, da der i så fald intet frugtfald finder sted — eller i hvert fald kun et meget begrænset fald.

Ved sprøjtningen er det af afgørende betydning, at frugtstilkene vædes, vækststofferne bliver nok optaget gennem bladene, men der sker ingen eller kun meget ringe transport af det hen til frugtstilkene, hvor det skal bruges; det er derfor nødvendigt, at hormonvædsken fordeles jævnt og ensartet over træerne.

Stilkens længde og æblets placering på frugtsporerne, om det hænger lige ned, hvorved hulningen omkring stilken vil opfange vædsken, i modsætning til, hvis frugten sidder sidelæns eller skråt på sporerne, har stor betydning for, at stilkene rammes ved sprøjtningen, og ligeledes om frugterne sidder i klynger eller enkeltvis (sidstnævne kan dog for en del undgås ved sprøjtning for udtynding ved afblomstring). Virkningen af det tilførte hormonstof indtræder ret hurtigt i godt vejr, man siger efter 1 døgns forløb, og den holder i ca. 2—3 uger alt efter sortspåvirkeligheden.

Ved sprøjtning med de samme hormonstoffer for udtynding ved blomstringens afslutning påvirkes de følsomme, spæde kim og kærner, der dræbes eller standses i udviklingen. At ikke alle frugtanlæg dræbes skyldes blandt andet, at de ikke alle befinder sig på samme udviklingstrin under sprøjtningen, samt at de ikke alle rammes på det formentlig sårbare sted: støvvejen, ligesom det menes, at det væsentligst kun er de svage blomster eller frugtanlæg, der dræbes.

Hormonmidler

Hormonmidlerne, der anvendtes til forsøgene, er de specialpræparater, der udbydes i handelen; de forefindes i 2 forskellige former, dels flydende og dels i fast form som tabletter.

I følgende opstilling er angivet midlernes navne og det bogstavmærke, hvormed de indgår i tabellerne, formen de forekommer i, samt indhold af virksomt stof, den styrke de efter brugsanvisningerne skal anvendes i, og endelig i den sidste kolonne hvad styrken svarer til i virksomt stof i ppm = milliontedele.

Mærke og navn	Form	Indh. af virks. stof i %	Anvendes i styrke eft. brugsanvisning	Svarende til indhold af ppm	Af handelsvaren anvendes til 100 liter
A Pomoxon	Tablett.+)	0.05 g pr. stk.	20 stk./ 100 liter	10	20 stk.
A »	flydende++)	1 %	0.1 %	10	100 cm³
B Adhergon	»	0.6 %	0.25 %	15	250 »
C Shelleston	»	1.1 %	0.1 %	11	udgået
D Fruitone	Tablett.	1.65 %	10 stk./ 100 liter	10	10 stk.
+ siden 1954:		0.075	20 stk./ 100 liter	15	20 stk.
++ 1.5 % NAA		1.5	0.1	15	100 cm³

I. Forsøg med modvirkning af efterårsfrugtfald

I årene 1949—53 er der foretaget en række nye forsøg, hvorom der redegøres i denne beretning. Disse forsøg er ligesom de tidligere foretaget i frugtplantager i Nordsjælland, hvor frugtavlerne beredvilligt har stillet træer til rådighed.

Denne serie omfatter i alt 34 forsøg i 12 forskellige sorter. Forsøgene er udført efter 2 forskellige forsøgsplaner: Den største gruppe omfatter 29 forsøg, der er anlagt efter samme planer som forsøgene i 421. beretning. Det er rækkeforsøg, hvor frugttræ-rækkerne alt efter antal træer er inddelt i parceller à 2—4 træer med 1—2 ubehandlede træer imellem hver sprøjtet parcel, og der er søgt mindst 2 fællesparceller.

Sprøjtningen er som regel foretaget ca. 10—14 dage, før man skønnede, at frugten var plukketjenlig, og frugten er derefter plukket ved normal plukketid. Men i en del af forsøgene har frugten dog siddet noget længere end normalt, ofte ca. 1 uge eller mere, eller forsøgstræerne plukkedes som de sidste af den pågældende sort i plantagen, således at der ofte er gået ca. 3 uger (enkelte gange mere) fra sprøjtning, til plukning blev foretaget.

Ved forsøgenes anlæggelse og sprøjtning blev de hidtil nedfaldne frugter opsamlet og fjernet og er ikke medregnet i opgørelsen over udbyttet.

Tabel 1. Forsøg med forebyggelse af frugtfald ved sprøjtning med plantehormoner

Behandling Midlets mrk.	Styrke af virks. stof i ppm	Antal træer	°C under sprøjtning	Dato for		Karakter f. farve 0—10 (10 = stærkest farvet)	Udbytte i kg		pct. nedfaldne
				spr.	plukn.		ialt	heraf nedfaldne	
Nr. 17/49. Belle de Boskoop.									
Ubeh.		4	18	23/9	15/10		787	83	11
A . . .	10	3					656	73	11
B . . .	15	1					226	41	18
C . . .	11	3					835	97	12
Nr. 17/50. Cox's Orange. Espalier.									
Ubeh.		9	16	13/9	6/10		383	24	6
A . . .	15	3					107	7	7
B . . .	22.5	6					239	18	8
C . . .	16.5	6					167	15	9
D . . .	10	4					77	5	7
Nr. 18/50. Cox's Orange.									
Ubeh.		18	16	13/9	26/9		729	15	2
A . . .	10	6					214	4	2
B . . .	15	6					237	3	1
C . . .	11	6					196	4	2
D . . .	10	6					200	6	3
Nr. 9/51. Cox's Orange.									
Ubeh.		14	16	20/9	16/10		194	19	10
A . . .	15	8					103	6	6
B . . .	22.5	8					90	5	6
C . . .	16.5	8					109	10	9
D . . .	10	8					75	8	11
Nr. 12a/53. Cox's Orange.									
Ubeh.		5	16	14/9	5/10	7	122	40	33
A . . .	10	2				8	96	14	15
B . . .	15	2				8	60	7	12
D . . .	10	2				8	79	8	10
Nr. 13/50. Ellisons Orange.									
Ubeh.		11	17	11/9	26/9	8	863	76	9
A . . .	10	8				9	683	27	4
B . . .	15	8				8	695	38	5
C . . .	11	8				8	706	47	7
Nr. 12/49. Filippa.									
Ubeh.		6	21	9/9	23/9		113	10	9
A . . .	10	5					61	5	8
B . . .	15	5					97	5	5
C . . .	11	5					83	3	4
D . . .	10	5					85	3	4

Tabel 1 (fortsat)

Behandling Midlets mrk.	Styrke af virks. stof i ppm	Antal træer	°C under sprøjtning	Dato for		Karakter f. farve 0—10 (10= stærkest farvet)	Udbytte i kg		pct. nedfaldne
				spr.	plukn.		ialt	heraf nedfaldne	
Nr. 15/50. Filippa.									
Ubeh.		10	20	5/9	28/9	5	439	67	15
A . . .	10	4				5	142	10	7
B . . .	15	4				5	112	8	7
C . . .	11	4				6	136	20	15
Nr. 16/50. Filippa.									
Ubeh.		10	16	8/9	20/9	4	231	61	26
A . . .	10	6				4	142	11	8
B . . .	15	6				3	153	8	5
C . . .	11	6				3	156	17	11
D . . .	10	6				4	113	14	12
Nr. 14/51. Filippa.									
Ubeh.		6	14	20/9	10/10	8	190	28	15
A . . .	15	3				8	80	2	3
C . . .	16.5	3				8	93	2	2
D . . .	15	3				8	151	5	3
Nr. 17/51. Filippa.									
Ubeh.		2	22	19/9	9/10		23	4	17
D . . .	10	3					93	6	6
Nr. 9/49. Graasten.									
Ubeh.		8	22	26/8	8/9	6	117	25	21
A . . .	10	9				7	64	2	3
B . . .	15	9				7	118	6	5
C . . .	11	7				6	109	8	7
D . . .	10	8				5	79	7	9
Nr. 7/49. Rød Graasten.									
Ubeh.		38	23	23/8	6/9		167	29	17
A . . .	10	16					94	7	7
B . . .	15	16					75	7	9
C . . .	11	16					55	6	11
D . . .	10	16					59	9	15
Nr. 16/51. Laxtons superb.									
Ubeh.		2	14	2/10	20/10		404	107	26
C . . .	11	2					438	78	18
Nr. 10/49. Lord Lambourne. 1. gentagelse.									
Ubeh.		8	21	9/9	23/9	5	198	11	6
A . . .	10	4				6	139	1	1
B . . .	15	3				7	108	1	1
C . . .	11	4				5	124	1	1

Tabel 1 (fortsat)

Behandling Midlets mrk.	Styrke af virks. stof i ppm	Antal træer	°C under sprøjtning	Dato for		Karakter f. farve 0—10 (10 = stærkest farvet)	Udbytte i kg		pct. nedfaldne
				spr.	plukn.		ialt	heraf nedfaldne	
				2. gentagelse.					
Ubeh.		6	21	9/9	3/10	6	198	33	17
A . . .	10	4				6	162	16	10
B . . .	15	4				7	89	5	6
Nr. 14/49. Lord Lambourne.									
Ubeh.		17	21	9/9	7/10	6	1069	117	11
A . . .	10	6				7	489	30	6
B . . .	15	6				7	766	56	7
C . . .	11	6				8	447	31	7
D . . .	10	4				7	174	17	10
Nr. a14 a/49. Lord Lambourne.									
Ubeh.		1	14	9/9 + 7/10	19/10		46	22	48
A . . .	10	1					57	7	12
C . . .	11	1					39	4	10
Nr. 13/51. Lord Lambourne.									
Ubeh.		5	14	20/9	7/10		389	31	8
A . . .	10	3					166	3	2
D . . .	10	4					415	12	3
Nr. 8/51. Lord Lambourne.									
Ubeh.		12	16	20/9	16/10		351	80	23
A . . .	15	8					215	5	2
B . . .	22.5	8					183	4	2
C . . .	16.5	8					196	11	6
D . . .	15	8					169	13	8
Nr. 12/53. Lord Lambourne.									
Ubeh.		6	16	14/9	5/10	7	376	202	54
A . . .	10	4				9	349	21	6
D . . .	10	5				9	292	28	10
Nr. 15/51. Lundbytorp.									
Ubeh.		3	16	2/10	18/10	4	475	38	8
A . . .	10	4				5	673	25	4
C . . .	11	4				4	574	18	3
D . . .	10	4				4	695	23	3
Nr. 16/49. MacIntosh.									
Ubeh.		10	18	23/9	4/10	7	999	171	17
A . . .	10	6				8	375	64	17
B . . .	15	6				7	733	87	12
C . . .	11	6				7	572	86	15

Tabel 1 (fortsat)

Behandling Midlets mrk.	Styrke af virks. stof i ppm	Antal træer	°C under sprøjtning	Dato		Karakter f. farve 1—10 (10 = stærkest farvet	Udbytte i kg		pct. nedfaldne
				spr.	plukn.		ialt	heraf nedfaldne	
Nr. 21/49. Pigeon. Vildstamme.									
Ubeh.		9	23	10/9	1/10	7	244	39	16
A . . .	10	4				6	108	10	9
B . . .	15	2				8	41	4	10
C . . .	11	2				8	38	5	13
Nr. 21/49. Pigeon. Dværg.									
Ubeh.		23	23	10/9	1/10	6	414	136	33
A . . .	10	7				7	154	47	31
B . . .	15	10				9	161	35	22
C . . .	11	9				8	140	44	31
Nr. 22/49. Pigeon.									
Ubeh.		8	16	28/9	14/10	7	585	353	60
A . . .	10	6				7	373	190	51
B . . .	15	6				9	319	155	49
C . . .	11	6				8	403	234	58
Nr. 20/50. Pigeon.									
Ubeh.		2	16	13/9	2/10	6	273	38	14
D . . .	10	2				5	273	31	11
Nr. 21/50. Pigeon.									
Ubeh.		12	16	13/9	5/10	4	766	119	16
A . . .	10	6				4	348	46	13
B	15	6				6	372	41	11
C . . .	11	6				5	347	70	20
D . . .	10	6				3	262	60	23
Nr. 8/49. Rød Ananas.									
Ubeh.		30	23	23/8	31/8	5	403	132	33
A . . .	10	12				7	158	17	11
B . . .	15	12				8	129	13	10
C . . .	11	12				9	121	15	12
D	10	12				5	161	31	19
Nr. 8/53. Rød Ananas.									
Ubeh.		3	22	10/8	28/8		26	7	27
A . . .	12.5	3					25	4	16
E . . .	25	4					48	4	8
Nr. 9/53. Rød Ananas.									
Ubeh.		2	22	10/8	31/8		104	16	15
A . . .	12.5	2					121	6	5
E . . .	25	2					148	10	7

Ved sprøjtningen blev der taget hensyn til, at alle frugter blev grundig gennemvædet, således at man kan være sikker på, at frugtstilkene også blev vædet.

Til forståelse af resultaterne i tabellen kan vi f. eks. se på forsøg 12a/53, Cox's Orange. Der har i dette forsøg været 5 ubehandlede træer og 2 træer til hvert af midlerne A, B og D, der er sprøjtet den 14. september ved en temperatur af 16° C. Plukningen er foretaget den 5. oktober, der er således gået 21 dage fra sprøjtning til plukning. Der var 33 pct. nedfaldne på de ubehandlede træer og 15, 12 og 10 pct. for henholdsvis de med A, B og D sprøjtede træer.

Foruden de nævnte er der senere kommet et par nye midler til; disse er kun prøvet i enkelte forsøg, hvor virkningen har været omtrent som med de øvrige midler. Midlerne er i de fleste forsøg anvendt i den for midlet angivne styrke, der, som det ses i opstillingen, svarer til normaldosering 10—15 ppm.

Inden plukningen blev der givet karakter for frugtens farve efter skalaen 0—10, hvor 10 betyder stærkest mulig farvedækning, se herom side 521. Før plukningen blev alle nedfaldne frugter opsamlet og vejet, nedfaldne under plukningen er regnet til plukkede frugter.

I tabel 1 er resultaterne af 29 forsøg i 11 sorter opgjort. I kolonnerne i tabel 1 er der redegjort for den anvendte dosering i ppm = milliontedele virksomt stof (til yderlig oplysning herom henvises til opstillingen side 510), dato for sprøjtning og plukning samt procent nedfaldne i ubehandlet og for de forskellige midler.

PLANTEHORMONERNES VIRKNING PÅ FORSKELLIGE ÆBLESORTER

De opnåede resultater af forsøgene i tabel 1 viser tydeligt, at der er stor forskel i virkning og modtagelighed i de forskellige sorter. Som naturligt er, er det de løstsiddende sorter som Filippa, Rød Ananas, Graasten og Lord Lambourne, der giver størst positivt udslag for behandlingen. For nogle sorters vedkommende er der stor variation i virkningen. I Cox's Orange er der f. eks. 4 forsøg, der alle er sprøjtet ved en temperatur af 16° C, 2 forsøg i 1950, 1 i 1951 og 1 i 1953. Forsøg 17/50 og 18/50 giver negativt resultat.

Forsøg 9/51 giver positivt udslag for A- og B-midlerne, medens C og D enten intet giver eller giver negativt udslag, hvorimod forsøg 12a/53 giver et stort udslag.

Årsagen til disse stærkt varierende resultater må først og fremmest søges i frugtens forskellige modningsgrad ved sprøjtning og plukning, ligesom virkningen kan være noget forskellig fra år til år. For eks. var æblerne af forsøg 12a/53 stærkt modne ved plukningen den 5. oktober. Men Cox's Orange er i det hele taget ret fastsiddende og giver almindeligvis kun lidt nedfaldsfrugt og vil som følge heraf i almindelighed ikke give stort udslag for sprøjtning med hormonmidler mod frugtfald, med mindre frugterne får lov til at sidde noget længere end normalt.

BEMÆRKNINGER TIL RESULTATERNE I DE FORSKELLIGE SORTER

Belle de Boskoop. Der er kun udført et forsøg med negativ virkning trods sprøjtning på ret plukketjenlige frugter.

Cox's Orange. Som nævnt ovenfor er der i denne sort udført 4 forsøg, hvoraf de to gav negativt udslag; et gav mindre virkning, og et forsøg gav stort positivt udslag.

Ellisons Orange. Kun et forsøg med mindre virkning og variation for de anvendte midler.

Filippa. I denne sort er der 5 forsøg, der alle har givet positivt udslag med jævn til ret stor nedgang i nedfaldsprocenten og med ensartet og sikkert merudbytte i plukkede æbler.

Graasten, to forsøg, et i Gul Graasten med god virkning for alle midler og et i Rød Graasten med mindre og noget varierende virkning.

Laxtons Superb. Her er kun udført et lille forsøg med stor virkning. Der blev sprøjtet på plukketjenlige frugter med modne kærner og plukningen foretaget 20. oktober.

Lord Lambourne. I denne sort er der udført 6 forsøg, der alle har givet positive udslag til stort merudbytte. I forsøg 12/53 f. eks. er der 54 pct. nedfaldne i de ubehandlede træer mod henholdsvis 6 og 10 pct. efter de midler, der anvendtes. Frugterne var ved sprøjtningen ret modne, og yderligere blev de plukket sent, nemlig den 5. oktober. Lord Lambourne har af alle de prø-

vede sorter givet de bedste og sikreste resultater. Til forsøg 14a/49 må det bemærkes, at ved plukningen af forsøg 14/49 blev et træ fra spørgsmål A, B og C ikke plukket; disse træer blev sprøjtet igen den 7. oktober — samme dag de øvrige plukkedes — med samme midler som tidligere, hvorefter æblerne sad i 12 dage til den 19. oktober. Ved plukningen var der som vist i tabellen fra det ubehandlede træ 48 pct. nedfaldne mod 12 og 10 pct. i midlerne A og C. Æblerne på B-træet var stærkt medtaget af indvendig brunfarvning (der ofte ses på denne sort, og som medfører unormalt stort fald), hvorfor dette træ ikke blev medtaget i opgørelsen.

Lundbytorp. Med denne sort er der også kun udført 1 enkelt forsøg, der gav stor virkning.

MacIntosh. Et forsøg med ringe og noget varierende virkning for de forskellige midler.

Pigeon. I Pigeon er udført 4 forsøg med stærkt varierende virkning mod nedfaldet, og med ret lille merudbytte i alle forsøgene. Også erfaringer fra praksis viser forskellige resultater, oftest med ringe virkning og stort nedfald trods sprøjtning. Som eksempel skal angives et lille demonstrationsforsøg udført i 1955. Tre tyveårige træer sprøjtedes med Adhergon 0,3 % = 18 ppm, således at

1 træ sprøjtedes	3 gange	d.	$^{19}/_{9}$, $^{3}/_{10}$ og $^{13}/_{10}$
1 »	»	2 »	d.	$^{3}/_{10}$ og $^{13}/_{10}$
1 »	»	1 gang	d.	$^{13}/_{10}$

Plukningen blev foretaget den 18.—20. oktober; resultatet blev, at der kastedes ca. 50 pct. af frugterne fra alle 3 træer, nogen vejning foretoges ikke. Iagttagelser fra flere plantager i 1955, hvor der sprøjtedes på Pigeon, gav ligeledes ingen eller kun ringe virkning. Det er beklageligt, at virkningen er så ringe på Pigeon, da denne sort helst skal sidde længe for at få farve og størrelse samtidig med, at den er tilbøjelig til ret pludseligt at kaste frugterne. (Højere dosering vil blive prøvet i fremtidige forsøg).

Rød Ananas. Der er udført 3 forsøg i denne sort, alle med ensartede positive resultater. Det ses, at der i de ubehandlede træer i alle 3 forsøg er faldet godt 50 pct. flere frugter end i de sprøjtede. Sorten er ved modning meget løstsiddende og skal for at opnå god pris være godt udviklet, da den oftest afsættes direkte

fra træerne uden lagring; den er sikkert den sort, hvor sprøjtning mod frugtfald er mest påkrævet, og vel også den sort, hvor behandlingen oftest anvendes.

Disse varierende virkninger af sortsforskelle opfordrer i høj grad til fortsat arbejde med disse undersøgelser.

ORIENTERENDE FORSØG

I tabel 2 er opstillet nogle forsøg, der er udført efter en anden plan end de foregående; det er mindre forsøg af orienterende art, og formålet var dels at prøve nogle nyere midlers virkning mod frugtfald i sammenligning med de kendte og dels at se, hvor længe æblerne kunne blive på træerne efter en hormonsprøjtning. Der blev i disse forsøg sprøjtet på helt eller delvis træmodne frugter.

I 3 af forsøgene er der anvendt flere midler på samme træ, idet de enkelte træer er inddelt i sektorer ved, at man inden sprøjtningen fjerner frugterne imellem sektorerne, således at der herved bliver et værn.

Forsøgene *nr. 18/51, Husmoder* (Bellefleur de France). Den 9. oktober blev en række med godt træmodne frugter plukket, 2 træer plukkedes dog ikke, men brugtes til forsøget. Samme dag blev det ene træ sprøjtet med middel A i 10 ppm, altså blev træet sprøjtet samme dag, sorten plukkedes, det andet træ forblev ubehandlet.

Forsøg *13/53, Husmoder* (Bellefleur de France). 2 træer med træmodne frugter anvendtes til forsøget. Den 16. september blev begge træer inddelt i 4 sektorer, som foran nævnt. Den 16. og den 29. septbr. blev 3 af sektorerne på hvert træ sprøjtet med hvert sit middel, medens eet forblev ubehandlet. Sprøjtningen blev foretaget meget omhyggeligt for at være sikker på, at frugtstilkene blev grundigt og ensartet vædet.

Forsøg *10/53* og *10a/53* i sorten *Rød Ananas* er udført efter samme plan som 13/53. De største og mest farvede frugter var plukket, inden forsøgene anlagdes, og inden sprøjtningen plukkedes yderligt, så der var 5 grene tilbage med frugter på hvert træ. Den 28. august foretoges sprøjtningen i stille vejr, der sprøj-

tedes 2 grene med hvert sit middel, og 1 gren forblev ubehandlet på hvert træ.

Tabel 2. Orienterende forsøg med forebyggelse af frugtfald ved sprøjtning med plantehormoner

Mærke	Behandling Dosering i ppm.	Dato for sprøjtning	Antal frugter v. sprøjtning	Dato for optælling og % nedfaldne frugter						
		Forsøg 18/51. Husmoder (Bellefleur de France)								
				22/10	24/10	29/10	31/10			
	Ubeh....			52	74	95	100			
A	10.....	9/10		14	40	75	81			
		Forsøg 13/53. Husmoder (Bellefleur de France)								
	Træ 1.			10/10	12/10	15/10	17/10	22/10	23/10	27/10
	Ubeh....		92	75	84	95	98	100		
A	10.....	16/9–29/9	85	13	24	47	51	67	72	76
E	10.....	»	74	18	35	49	61	61	66	73
F	100.....	»	68	18	32	32	40	41	41	41
	Træ 2.									
	Ubeh....		88	86	91	95	97	100		
B	15.....	»	84	48	61	73	75	76	77	77
D	10.....	»	58	53	69	78	79	79	79	79
G[1]	15.....	»	139	42	51	63	67	67	68	70
		Forsøg 10/53. Rød Ananas.								
						2/9	12/9	23/9		
	Ubeh....		63			19	35	84		
A	10.....	28/8	38			0	5	63		
E	20.....	»	106			5	17	25		
		Forsøg 10a/53. Rød Ananas.								
						2/9	12/9	23/9		
	Ubeh....		140			12	59	79		
A	10.....	28/8	114			5	25	42		
E	20.....	»	154			7	16	31		

1. Kun sprøjtet 16/9.

Resultaterne af disse orienterende forsøg viser meget tydeligt, at der kan opnås stor virkning ved sprøjtning på modnende frugter, og det tyder på, at de ved sprøjtningen tilførte vækststoffer for en tid har erstattet kærnernes produktion af naturlige hormonstoffer.

I forsøg *18/51* er der den 22. oktober, 13 dage efter sprøjtningen, faldet 52 pct. fra det ubehandlede træ, men kun 14 pct. fra det sprøjtede; faldet stiger herefter stærkt, indtil den 31. oktober, 22 dage efter sprøjtningen, hvor alle æbler er faldet i det ubehandlede træ og 81 pct. i det sprøjtede. De æbler, der sad tilbage, var delvis overmodne og plukkedes.

I forsøg *13/53* er der den 10. oktober, 12 dage efter sidste sprøjtning i træ nr. 1, faldet 75 pct. i den ubehandlede sektor, men kun 13—18 pct. i de sprøjtede sektorer, medens faldet i træ nr. 2 er noget større, både for ubehandlet og for de sprøjtede; ved de senere optællinger er faldet udjævnet noget, og den 22. oktober, 24 dage efter sprøjtningen, er i begge de ubehandlede træer alle æbler faldet.

Den 27. oktober ligger nedfaldsprocenten *omtrent ens for de fem midler,* medens den for middel F med undtagelse af første opgørelse hele tiden har ligget betydeligt lavere end de øvrige. Årsagen hertil er let forklarlig, idet dette middel er brugt i en dosering, der svarer til 100 ppm, der er den højeste angivne styrke for midlets brugsanvisning. Middel G, der kun sprøjtedes 1 gang den 16. september med den begrundelse, at den skulle være særlig langtidsvirkende, ligger på linie med de øvrige, men sandsynligvis havde en sprøjtning med den grundige behandling været nok for alle midlerne. Det må hertil bemærkes, at indholdet af virksomt stof i middel G såvel som i E og F er andre hormonforbindelser end det virksomme stof i A og B.

Resultaterne i Rød Ananas 10/53 og 10a/53 svarer nogenlunde til de foregående, men her ligger E i begge forsøg med en betydelig lavere nedfaldsprocent end A, hvilket sikkert skyldes, at E i disse forsøg er brugt i 20 ppm mod kun 10 ppm i A.

Disse forsøg har måske ikke så megen interesse for praksis, da æblerne ved at sidde så længe på træerne for en del kan blive for modne og mindre holdbare. Men for de tidlige sorter, der afsættes med det samme uden lagring, kan det sikkert have betydning, bl. a. ved, at plukningen kan foregå over et længere tidsrum. En god måde vil det f. eks. være først at plukke de største og mest velfarvede frugter og derefter sprøjte de tilbageværende, der da kan sidde længere end normalt og derved også opnå at blive en salgsvare.

KONCENTRATSPRØJTNING

For at undersøge koncentratsprøjtningens anvendelighed ved forebyggelse af frugtfald i sammenligning med almindelig sprøjtning blev der i 1955 gennemført et enkelt forsøg i sorten Crimson Cox.

Til forsøget brugtes middel B; ved almindelig sprøjtning i 15 ppm og 2500 liter pr. ha og ved koncentratsprøjtning i 60 ppm og 625 liter pr. ha, således at der brugtes lige meget virksomt stof pr. træ. Der forekom i dette forsøg kun en relativ lille nedgang i nedfaldsprocenten fra 13 pct. nedfaldne i ubehandlet til henholdsvis 11 og 9 pct. i almindelig sprøjtning og koncentratsprøjtning, men det tyder dog på, at koncentratsprøjtning også kan finde anvendelse til dette formål. Og med den stærkt øgede brug af denne sprøjtemetode er det vigtigt, at der snarest udføres flere forsøg af denne slags.

Temperaturens indflydelse på hormonmidlernes virkning mod frugtfald

For at undersøge, om temperaturens højde (der under sprøjtningen har varieret fra 14—23° C) har haft nogen indflydelse på midlernes virkning mod frugtfald, er der, ved at inddele forsøgene i grupper efter temperaturen, under sprøjtningen foretaget en undersøgelse herover. Resultatet heraf giver dog ingen klar linie i retning af mindre frugtfald ved de højere temperaturer. Årsagen hertil må sikkert søges dels i det uensartede materiale, der er anvendt til forsøgene, og dels i de forskellige sorters påvirkelighed og æblernes modningsgrad ved sprøjtning og plukning.

Ved anvendelse af et mere ensartet materiale, f. eks. samme sort samme år under forskellige temperaturer, ville tallene sikkert vise mere positiv virkning ved de højere temperaturer.

Det samme gør sig gældende ved en undersøgelse over virkningen i forbindelse med temperaturen i de forskellige år, hvor forsøgene er udført.

Hormonmidlernes indvirkning på æblernes farvedækning

For at undersøge, om æblerne får en stærkere farve efter hormonsprøjtning, blev der kort førend plukningen givet karakter

for frugtens farve med karakter fra 0—10, hvor 10 betyder stærkest mulig farvedækning. Resultatet af denne undersøgelse viser, at der praktisk talt ingen forøgelse af farven har fundet sted, idet gennemsnitskaraktererne for i alt 184 ubehandlede træer var 6,0 og gennemsnit for 309 sprøjtede træer 6,5.

Det må dog hertil bemærkes, at æblerne fra de ubehandlede og de sprøjtede træer altid er plukket samtidig, men da æblerne efter en hormonsprøjtning kan sidde længere, får de naturligt en øget farvedækning, som de ubehandlede træer imidlertid også får.

Oversigt

I årene 1949—53 er der udført en række forsøg med specialmidler indeholdende alfanaftyleddikesyre og andre plantehormon-forbindelser til forebyggelse af frugtfald på æble. Sprøjtningen er foretaget som normalt ved begyndende modning eller kort tid før denne, som regel 10—14 dage, før man skønnede, at frugten var plukketjenlig. I nogle forsøg er sprøjtningen dog foretaget på et senere stadium af modningen, nemlig på helt eller delvis træmodne frugter.

Formålet har været dels at prøve midlernes evne til at fastholde frugten ved anvendelse i den af firmaerne angivne dosering og dels at undersøge forskellige æblesorters reaktion og påvirkelighed og samtidig søge at belyse metodens praktiske anvendelse indenfor frugtavlen.

Specialmidlerne i forsøg og tabeller er kun angivet med et bogstavmærke, og de er i de fleste forsøg anvendt med den på brugsanvisningen angivne dosering.

Det er meget lidt virksomt stof, der anvendes, idet doseringen som regel ligger på 10—15 ppm eller 10—15 g virksomt stof pr. 1 000 liter vand (se iøvrigt opstillingen side 510). Midlerne er i alle tilfælde brugt i vand alene.

Hovedresultatet af forsøgene, som er angivet i tabel 1, viser, at nedfaldsprocenten i gennemsnit efter sprøjtning med de fire midler A, B, C og D er reduceret med knap 50 pct., nemlig fra 21 pct. i ubehandlet til 9—12 pct. i de sprøjtede træer.

Til belysning heraf er der fra tabel 1 udtaget de i tabel 3 viste 24 forsøg, hvori de fire midler A, B, C og D er sammenlignet

med ubehandlede træer. I den sidste kolonne i tabellen er de forskellige sorters gennemsnits-nedfaldsprocent angivet, og disse tal belyser samtidig sorternes tilbøjelighed til at kaste frugterne ved modningstid. Tallene viser, at midlerne har haft praktisk talt samme virkning, dog ligger midlet B, der er brugt i ca. 50 pct. højere dosering end de øvrige, med den laveste nedfaldsprocent.

Tabel 3. Oversigt over 24 forsøg fra tabel 1

Sort	Antal forsøg	% nedfaldne frugter, gennemsnitsstørrelse, efter spr. med middel					Nedfald i gns. %
		ube-handlet	A	B	C	D	
Cox's Orange	4	12	8	7	7	8	7.5
Filippa	5	16	7	6	8	6	6.8
Graasten	2	19	5	7	9	12	8.3
Lord Lambourne	6	24	6	4	6	8	6.0
Pigeon	4	28	26	23	31	17	24.3
Rød Ananas	3	25	11	10	12	19	13.0
Sum	24	125	63	57	73	70	
Gens		21	11	9	12	12	

Tager vi kun de fire sorter, hvor der har været størst virkning, viser gennemsnitstallene i nedenstående opstilling, at virkningen har været betydelig større.

Sort	Antal forsøg	pct. nedfaldne ubeh.	sprøjtet
Ananas	3	25	13
Filippa	5	16	7
Graasten	2	19	8
Lord Lambourne	6	24	6
	Gns.	21	9

Til yderlig belysning af midlernes indbyrdes virkning er i nedenstående opstilling angivet resultaterne af 17 forsøg, hvor A og B er sammenlignet indbyrdes med ubehandlet.

	Ubehandlet	A i 10 ppm	B i 15 ppm
% nedfaldne	19	11	12

Efter de resultater, der er opnået med den såkaldte normaldosering på 10—15 ppm, menes det, at denne dosering fortsat

kan anbefales som normaldosering. Noget tyder dog på, at der til visse sorter som f. eks. Pigeon skal anvendes højere dosering.

KONKLUSION

Ved en bedømmelse af de opnåede forsøgsresultater må man komme til det resultat, at sprøjtning mod frugtfald med vækststoffer eller plantehormoner i mange tilfælde vil være en god og lønnende foranstaltning, men forsøgsresultaterne i tabel 1 viser, at der er stor forskel på sorternes reaktion og påvirkelighed for behandlingen, og at virkningens størrelse i de fleste tilfælde er afhængig af frugtens modningsgrad.

De stærkest påvirkelige sorter har været *Rød Ananas, Filippa, Graasten, Lord Lambourne, Bellefleur de France* (Husmoder); desuden kan nævnes *Transparente blanche* og *Guldborg* m. fl. Bortset fra Graasten er det sorter, der kun spiller en ringe rolle i nutidens frugtavl.

Forsøgene viser afgjort, at der opnås størst virkning, desto mere fremskreden modningen er ved sprøjtning og plukning. Dette er også naturligt, da der i så fald bliver et større frugtfald i de usprøjtede træer. Man bør derfor ikke sprøjte for tidligt; en god rettesnor er, som tidligere nævnt, at sprøjte ved begyndende brun- eller mørkfarvning af kærnerne. Resultaterne viser også, at man ikke skal sprøjte over bred front, men sortsvis efterhånden som modningen nærmer sig, og på de sorter man af erfaring ved er tilbøjelige til for stort et fald.

Hovedresultatet af forsøgene, som angivet i tabel 1, viser dog for nedfaldsprocentens vedkommende, at de forskellige midler i gennemsnit af alle forsøgene i alle sorter har reduceret faldet fra ca. 21 pct. til ca. 11 pct. i forhold til de ubehandlede træer.

Den almindelige opfattelse af, at højere temperatur under sprøjtningen giver større virkning end lavere temperatur, er ikke påvist i disse forsøg, ligesom en øget farvedækning af æblerne efter sprøjtningen ikke er konstateret.

II. Forsøg med modvirkning af juni-julifald

Foruden til frugtudtynding (spec. æble) ved sprøjtning ved blomstringens afslutning (se 518. beretning: Forsøg med frugtudtyn-

ding på æble ved sprøjtning med plantehormoner, ved *H. Øhlers*), samt til forebyggelse af frugtfald ved høst, angives det også fra forskellig side, at plantehormoner med NAA som virksomt stof er virksomme til forebyggelse eller formindskelse af juni-juli-faldet.

At forsøge på at modvirke det naturlige juni-juli-fald vil i almindelighed sikkert ikke være tilrådeligt; der ansættes jo i langt de fleste tilfælde for mange frugter, således at det netop er nødvendigt, at der ved juni-juli-faldet kastes en stor del af de oftest for tæt siddende småfrugter, og at det med de krav, der nu stilles til større æbler, i de fleste tilfælde er nødvendigt med en yderligere udtynding.

Der gives dog tilfælde, hvor der i visse år på nogle sorter ansættes for få og kastes for mange frugter, f. eks. på unge Cox's Orange. Det mentes derfor på det tidspunkt, da disse forsøg udførtes (1951), at det ville være nyttigt også at prøve med nogle få forsøg med dette spørgsmål. Skal en sådan udført sprøjtning virke efter hensigten, skal den udføres ca. 8—10 dage, før faldet begynder.

Samtidig var det også af interesse at få undersøgt, om hormonmidlerne kunne forårsage uheldige virkninger på løvet og frugterne på dette stadium af udviklingen.

Der blev i sommeren 1951 udført 5 forsøg i sorterne Cox's Orange, James Grieve, Lord Lambourne, Pederstrup og Pigeon og desuden et i Pederstrup i 1954. Til forsøgene anvendtes de samme hormonmidler, som anvendtes ved forsøgene med forebyggelse af frugtfald ved modning. Der er benyttet samme bogstavmærke, og midlerne anvendtes i de samme doseringer efter de angivne brugsanvisninger, der svarer til normaldosering 10—15 ppm. I øvrigt henvises til opstillingen over midlerne side 510 i oversigten over forsøg med frugtfald.

Forsøgene sprøjtedes i 1951 den 3.—6. juli og i 1954 den 18. juni. Før eller lige efter sprøjtningen afmærkedes grene, hvorpå alle frugter taltes (på små træer taltes alle frugter pr. træ). Senere, efter faldets afslutning, taltes de tilbageværende frugter på de samme grene eller træer. Af disse tal beregnedes virkningen af behandlingen i pct. frugter efter juni-juli-faldet i forhold til antallet, før faldet begyndte.

Tabel 4. Forsøg med modvirkning af juni-juli-fald ved sprøjtning med plantehormoner

Behandling, midlets mærke	Styrke af virks. stof i ppm	Antal træer	Undersøgte frugter ialt			Antal nedfaldne ved juni-juli-fald pr. træ	Frugtudbytte		Forholdstal for frugtstørrelse. Ubeh. = 100
			før junifaldet	efter julifaldet	% frugter efter faldet		kg pr. træ	g pr. frugt	
Nr. 6/51. James Grieve.			3/7	29/7	29/7				
Ubeh.		5	491	196	40	280	25	82	100
A	10	3	208	171	82	88	32	61	76
A	15	2	233	177	76	31	19	60	73
B	15	3	311	236	76	153	40	65	79
C	11	3	339	220	65	117	38	65	79
D	10	3	289	203	70	86	27	58	70
Nr. 9/51. Cox's Orange.			9/7	26/8	26/8				
Ubeh.		12	624	472	76		16	108	100
A	10	8	447	295	66		13	102	94
B	15	8	297	227	76		11	97	90
C	11	8	353	273	77		14	106	98
D	10	8	434	362	83		9	102	94
Nr. 10/51. Cox's Orange.			9/7	17/9	17/9				
Ubeh.		17	943	732	78		13	124	100
A	10	9	591	531	90		11	115	93
B	15	10	439	366	83		18	117	94
C	11	11	822	746	91		11	113	91
D	10	9	778	646	82		13	114	92
Nr. 8/51. Lord Lambourne.			9/7	26/7	26/7				
Ubeh.		13	378	312	83		29	131	100
A	10	8	325	299	92		27	124	94
B	15	7	230	169	74		23	128	98
C	11	6	300	257	86		25	119	90
D	10	7	240	192	80		31	142	108
Nr. 7/51. Pederstrup.			9/7	26/8	26/8	26/7			
Ubeh.		7	449	366	82	54	80	99	100
A	10	4	276	150	54	145	52	103	104
A	15	4	280	194	70	129	65	106	107
A	20	4	270	177	66	199	53	108	109
Nr. 12/54. Pederstrup.			22/6	5/8	5/8				
Ubeh.		2	486	137	28				
A	10	1	196	46	23				
A	15	1	211	41	19				
A	20	1	274	51	19				
B	15	1	200	34	17				
B	22.5	1	219	26	12				
B	30	1	214	23	11				

Resultaterne af behandlingen i disse få forsøg har været højst forskellige fra sort til sort. I James Grieve var der et stort udslag for modvirkning af juni-juli-faldet, i Cox's Orange lidt virkning i det ene forsøg, intet i det andet. Lord Lambourne gav intet udslag. Det samme var tilfældet med en række *Pigeon*, der blev sprøjtet samtidig med forsøg 6/51 James Grieve, medens juli-faldet i begge forsøg i Pederstrup blev øget af sprøjtningen, altså virkning modsat hensigten.

I James Grieve og Pederstrup fremkom der først i august nogle få stærkt gule, nødmodne frugter på de sprøjtede træer, medens disse ikke iagttoges på de ubehandlede; ellers iagttoges ingen skadevirkning. Til det foregående må knyttes nogle bemærkninger til de enkelte forsøg.

Forsøg nr. *6/51* James Grieve. I dette forsøg var der stor modvirkning af juli-faldet. Den 29. juli — efter faldets afslutning — var der på de ubehandlede træer 40 pct. frugter i forhold til før juli-faldet, medens der i gennemsnit på de sprøjtede træer var 74 pct. Af de kastede, under træerne liggende småfrugter, taltes i gennemsnit pr. ubehandlet træ 280 stk. og kun 95 stk. pr. sprøjtet træ (træer var af samme alder og størrelse).

Virkningen var uheldig, idet der blev alt for mange og for små æbler på træerne; i gennemsnit af de sprøjtede træer vejede æblerne 62 g pr. stk., medens de ubehandlede vejede 82 g, altså også for små; træerne skulle normalt være håndtyndet. De tidligere omtalte tvangsmodne frugter var af hormonvædsken påvirket til for tidlig modning.

Forsøg *9/51* Cox's Orange giver intet udslag i nogen retning; at der er større udbytte pr. træ i de ubehandlede end i de sprøjtede, skyldes sikkert andre årsager.

I forsøg *10/51* Cox's Orange er der derimod nogen virkning; i procent frugter i forhold til før juli-faldet den 3. juli er der den 17. september 9 pct. flere i gennemsnit af de sprøjtede end på de ubehandlede, og frugtstørrelsen er 7 g mindre pr. frugt.

Pederstrup. Sprøjtningen har i begge forsøg bevirket en tydelig udtynding af frugten. I forsøg *7/51*, hvor der er sprøjtet ca. 5 uger efter afblomstring, er der i alle undersøgelserne tydeligt udslag for udtynding. Der er her anvendt 3 forskellige doseringer, 10, 15 og 20 ppm, der tydeligt giver sig udslag i antal kastede

frugter under juli-faldet samt i frugtstørrelsen, g pr. frugt (se tabel 4). I dette forsøg iagttoges først i september ligesom i James Grieve nogle gule, nødmodne frugter, stigende i antal med højere dosering.

Forsøg *12/54*. Forsøget anlagdes som et observationsforsøg til sammenligning af Pomoxon og Adhergon, og der anvendtes 3 forskellige doseringer af hvert middel (se tabel 4) og med kun 1 træ til hvert spørgsmål samt 2 ubehandlede træer. Formålet var at foretage forskellige observationer over de påvirkninger, de forskellige doseringer ville forårsage på træerne, bl. a. udtynding og de før omtalte tvangsmodne frugter. Sprøjtningen foretoges den 18. juni ca. 3 uger efter afblomstring.

Der forekom ingen skader af nogen art ud over lidt slaphed i bladene i dagene efter sprøjtningen, og der fremkom ingen tvangsmodne frugter (disse fremkommer tilsyneladende først ved senere sprøjtninger). Ved optællingen på afmærkede grene den 5. august var der tydeligt udslag for udtynding i forhold til optællingen den 22. juni, før juni-juli-faldet satte ind, og udtyndingen viser en pæn og jævnt stigende skala i forhold til ubehandlet og til de forskellige doseringers højde (se tabel 4).

KONKLUSION

En konklusion af resultaterne i disse få forsøg med de store afvigende resultater i de prøvede sorter må være, at der intet sikkert kan siges om hormonsprøjtningens betydning som forebyggelse eller begrænsning af juni-julifaldet for æbler.

Resultaterne viser, at der er store sortsforskelle, og at hormonerne på nogle sorter kan forårsage nogen skade i form af nødmodning af frugterne.

Om statistik vedrørende kunstgødningsanvendelse

Af K. Dorph-Petersen

Udviklingen i Danmarks forbrug af handelsgødning kan år for år følges i en af Det Danske Gødnings-Kompagni A/S og Dansk Andels Gødningsforretning siden 1936 udsendt salgsstatistik, hvori det årlige forbrug af kvælstof-, fosfor- og kaligødning er opgjort amtsvis.

En langt mere detailleret beskrivelse af kunstgødningsforbruget er fremskaffet gennem Det statistiske Departement, der i 1928 og 1952, i forbindelse med de øvrige landbrugstællinger, har indsamlet oplysninger om anvendelsen af handelsgødninger på de enkelte ejendomme. Resultaterne af disse to omfattende undersøgelser findes i »Anvendelsen af Kunstgødning 1928« og »Anvendelsen af kunstgødning 1952«, Statistiske Meddelelser, henholdsvis 4. rk. 84. bd. 3. h. 1930 og 4. rk. 160. bd. 3. h. 1955. I disse afhandlinger er kunstgødningsforbruget, suppleret med oplysninger om landbrugsarealets anvendelse og kreaturholdet, opgjort sogne- eller kommunevis og dertil er der foretaget en række beregninger over gødningsforbruget i større områder m.v. samt for sidste tællings vedkommende også en opgørelse over gødningsforbruget på forskellige ejendomsstørrelser.

På tilsvarende måde som *N. Aa. Sørensen* i afhandlingen: »Fordelingen af Kunstgødning i 1927—28«, Tidssk. f. Planteavl, 38. bd. 1932, s. 696—707, har bearbejdet Det statistiske Departements tællingsresultater fra 1928, skal der i det følgende gives et uddrag af ovennævnte statistik og hertil knyttes nogle kommentarer.

Det årlige kunstgødningsforbrug 1925-55

Til belysning af udviklingen i de sidste 30 år er i tabel 1 anført gødningsforbruget for femårsperioder indtil 1939 og derefter for de enkelte år. (Forbrug angivet for 1955 er for tiden 1/7 54—30/6

Tabel 1. Gødningsforbrug og høstudbytte 1925—55

	Forbrug i mill. kg			Høstudbytte i mill. a. e.
	kvælstofgødning	superfosfat	kaligødning	
1925—29....	198	399	39	99.9
1930—34....	197	361	46	112.6
1935—39....	226	372	75	118.7
1940	250	377	87	116.1
1941	274	87	153	102.7
1942	283	34	122	114.2
1943	249	9	112	125.0
1944	197	14	110	121.0
1945	214	18	112	124.3
1946	254	147	28	129.5
1947	267	323	101	100.6
1948	245	395	123	116.9
1949	293	398	160	132.5
1950	384	440	168	129.2
1951	450	470	206	129.0
1952	454	457	259	135.0
1953	522	536	320	143.1
1954	507	534	317	123.9
1955	489	501	290	128.1

55 d. v. s. til høsten 1955). De anvendte gødninger er omregnet i kvælstofgødning med 15,5% N, superfosfat med 18% P_2O_5 og kaligødning med 50% K_2O.

I mellemkrigsårene, 1925—39, var forbruget, ud over nogle af konjunkturene forårsagede mindre variationer, ret konstant for superfosfat, noget stigende for kvælstofgødning og stærkt stigende for kaligødning. Fra 1940 til 1947 afbilleder krigs- og efterkrigstidens ofte kaotiske handelsforhold sig i kunstgødningsforbruget. Afspærringen fra de oversøiske råfosfatlejer satte fosforforbruget ned til næsten nul i 1944—45. Kvælstofforbruget, der blev dækket af norske og tyske fabrikker, steg i 1940—43, men begrænsedes af tilførselsvanskeligheder i 1944—45. Anvendelsen af kaligødning tiltog voldsomt under krigen, men importen heraf ramtes af vanskeligheder i 1946.

Efter krigen har landbrugets bestræbelser for at øge produktionen også medført en stærk stigning i kunstgødningsforbruget, der først er kulmineret i 1953, hvorefter forbruget af alle tre gødningsarter er aftaget lidt i 1954—55.

I hele perioden 1925—55 er det især forbruget af kaligødning, der er forøget, idet anvendelsen nu er 7—8 gange så stor som i 1925—29. I samme tidsrum er kvælstofanvendelsen forøget med ca. 150 pct., medens forbruget af superfosfat kun er steget med ca. 25—30 pct.

Indenfor gødningsarterne er der i årenes løb sket nogen ændring i forbruget, dog undtagen fosforgødningen, hvor 18% superfosfat har været så at sige den eneste anvendte gødning. For kaliums vedkommende er man i den omhandlede periode gået fra 37—40 pct. kaligødning til 50 pct., begge med kaliet som klorid, men med væsentlig mindre natrium og magnesium i sidstnævnte. Ændring i anvendelsen af kvælstofgødninger ses af tabel 2, der viser forbruget i 1936 og 1955.

Tabel 2. Anvendelse af forskellige kvælstofgødninger

	Forbrug i mill. kg årlig	
	1936	1955
Kalksalpeter	102	442
Chilesalpeter	39	15
Natronsalpeter	6	—
Svovlsur ammoniak	40	9
Kalkkvælstof	2	—
Nitrophoska	1	—
Kalkammonsalpeter	—	8
Ammonsulfatsalpeter	—	5
Ialt 15.5 pct. gødning	206	489

Anvendelsen af kalksalpeter er stadig blevet mere og mere dominerende, medens chilesalpeter og svovlsur ammoniak trænges ud af markedet. I nogle år havde kalkammonsalpeter og ammonsulfatsalpeter vundet noget indpas (i 1953 med tilsammen 38 mill. kg), men synes nu at være ved at glide ud igen.

I tabel 1 er endvidere anført den samlede avl i millioner afgrødeenheder (en a. e. = 100 f. e.), og det ses heraf, at som helhed har udbyttet været jævnt stigende i de omtalte 30 år. Omkring 1930 var udbytteniveauet på 100 mill. a. e. (100 mill. nåedes første gang i 1928), medens det nu er på ca. 130 mill. a. e. Uden nærmere diskussion af forskellige faktorers medvirken, kan man vist fastslå, at det stigende kunstgødningsforbrug har været en af de væsent-

Tabel 3. Værdien af staldgødning og ajle beregnet i kunstgødning, mill. kg

	Staldgdn. + ajle svarer til			Kunstgødnings-forbrug			Ialt forbrug			Staldgdn. + ajle i pct. af ialt		
	15.5 pct. kvælstofgdn.	18 pct. superfosfat	50 pct. kaligødning	15.5 pct. kvælstofgdn.	18 pct. superfosfat	50 pct. kaligødning	15.5 pct. kvælstofgdn.	18 pct. superfosfat	50 pct. kaligødning	15.5 pct. kvælstofgdn.	18 pct. superfosfat	50 pct. kaligødning
1924—29	726	466	354	198	399	39	924	865	393	79	54	90
1930—34	799	516	398	197	361	46	996	877	444	80	59	90
1935—39	808	519	398	226	372	75	1034	891	473	78	58	84
1940—44	657	422	366	251	104	117	908	526	483	72	80	76
1945—49	706	452	380	254	256	105	960	708	485	74	64	78
1950—53	789	516	394	453	476	238	1242	992	632	64	52	62

ligste årsager til denne udbyttestigning. Det skal dog påpeges, at tiltagende afgrøder p. g. af øget kunstgødningsanvendelse medfører øget tilførsel af plantenæring til marken i staldgødning og ajle og dette understøtter handelsgødningernes direkte udbytteøgende virkning.

Ud fra foderforbruget — hjemmeavlet foder og indkøbt korn og oliekager — og ud fra tabene ved opfodring og opbevaring af staldgødning (skønnet på grundlag af forsøg) har Det statistiske Departement beregnet værdien af staldgødning og ajle i den her omtalte årsperiode. Resultaterne heraf, sammenholdt med kunstgødningsforbruget ses af tabel 3.

Krigsårenes svigtende import af brød- og foderkorn samt oliekager nedsatte staldgødningens kvælstof- og fosforværdi kendeligt og først de sidste års store afgrøder sammen med importeret foder har genoprettet staldgødningens værdi.

For kvælstof og kaliums vedkommende er tilførselen i naturgødningerne dominerende og først i de senere år med stærkt stigende kunstgødningsforbrug udgør dette 36 og 38 pct. af ialttilførselen for henholdsvis kvælstof og kali. Med undtagelse af krigstiden har superfosfat udgjort op mod halvdelen af den samlede fosfattilførsel.

Til sammenligning med det danske kunstgødningsforbrug er i tabel 4 vist forbruget i nogle vest- og sydeuropæiske lande; ordnet efter aftagende kvælstofforbrug.

Tabel 4. Kunstgødningsforbruget i nogle vest- og sydeuropæiske lande angivet i kg plantenæringsstoffer pr. ha 1952—53

	Kvælstof N	Fosfat P_2O_5	Kalium K_2O
Holland	69	50	69
Belgien	48	51	76
Norge	36	37	46
Vesttyskland	30	28	54
Danmark	26	32	52
Sverrig	19	27	18
Storbritannien	19	31	19
Frankrig	9	17	13
Italien	9	16	2
Østrig	8	9	10
Portugal	7	13	1

(Efter »Fertilisers, production, consumption, trade and prices in European countries 1952—55«. udgivet af OEEC).

I forhold til de førstnævnte fire lande er den danske kunstgødningsanvendelse ikke særlig stor, men vort store husdyrhold og udstrakte anvendelse af kløverrige græsmarker medfører antagelig, at vi m. h. t. samlet tilførsel af plantenæring kommer højere op i rækken.

Antal af landbrugsejendomme, der anvender handelsgødning

Ud fra de to tællinger på de enkelte ejendomme i 1928 og 1952, kan der drages de i tabel 5 givne oplysninger om antal af ejendomme, der anvender de forskellige arter af kunstgødning.

I den førstnævnte gruppe indgår både ejendomme, hvor der ikke anvendes kunstgødning, og bedrifter, hvis kunstgødningsforbrug ikke har kunnet oplyses på grund af ejerskifte o. l. Til trods derfor tør man slutte, at antallet af ejendomme helt uden kunstgødningsanvendelse er aftaget fra 1928 til 1952.

Iøvrigt viser tabellen, at alle tre gødningsarter i de forløbne 24 år har vundet udbredelse til et større antal landbrug. Især er anvendelse af kaligødning blevet mere almindelig, således som det ses af følgende sammendrag.

	1928	1952
pct. ejendomme, der anvender kvælstofgødning...	75	92
» » » » superfosfat.....	79	91
» » » » kaligødning.....	43	88

Det er især på Øernes og Østjyllands gode lermuldede jorder, at kaligødningen har vundet udbredelse i de senere år, idet der i flere jyske amter med overvejende sandjorder allerede i 1928 var over 60 pct. af ejendommene, på hvilke der anvendes kaligødning.

Tabel 5. Antal ejendomme, der anvender kunstgødning

	1928		1952	
	antal	pct.	antal	pct.
Ingen eller forbrug uoplyst.....	29627	14.4	12790	6.3
Kvælstofgødning alene.....	11288	5.5	3880	1.9
Superfosfat »	15279	7.4	708	0.3
Kaligødning »	401	0.2	180	0.1
Kvælstofgødning + superfosfat.....	60922	29.7	7627	3.7
Kvælstofgødning + kaligødning.....	1007	0.5	1754	0.9
Superfosfat + kaligødning.....	5959	2.9	2123	1.0
Alle 3 gødninger.....	80754	39.4	175006	85.8
Ialt.....	205237[1]	100.0	204068	100.0

1. Hertil 257 ejendomme, der kun anvendte »anden gødning«.

Man kan med en forslidt frase sige, at gødningsforbruget ikke alene har vundet fremad i højden, men også i bredden.

Anvendelse af kunstgødning i de forskellige landsdele

Tællingerne på enkeltejendomme i 1928 og 1952 og Det statistiske Departements sogne- eller kommunevise opgørelse deraf giver mulighed for en detailleret beskrivelse af gødningsfordelingen landet over. Denne fordeling er her vist gennem tabel 6, der angiver forbruget af de tre gødningsarter i kg pr. ha i 1928 og 1952, samt ved kortene i fig. 1—3 (udarbejdet af Det statistiske Departement). På disse kort er gødningsforbruget i 1952 angivet med forskellig signatur, således at jo større forbruget er, desto tættere, mørkere signatur er der anvendt. Tilsvarende kort over gødnings-

Tabel 6. Kunstgødningsforbruget i landets enkelte amter samt pct. af arealet benyttet til græs og gennemsnit af jordbundsanalyser 1949—55

Amter og landsdele	Forbrug i kg gødning pr. ha						pct. af areal m. græs 1952	Jordbundsanalyser gns. 1949—55	
	kvælstofgødning		fosforgødning		kaligødning				
	1928	1952	1928	1952	1928	1952		Ft	T_K
København	62	239	69	174	16	142	16	5.2	6.4
Roskilde		174		138		87	24		
Frederiksborg	44	149	68	128	10	93	29	5.0	6.0
Holbæk	39	145	61	113	7	66	26	5.0	6.1
Sorø	56	181	58	130	9	72	24	4.7	5.9
Præstø	60	188	72	152	8	81	24	4.6	6.1
Sjælland	52	171	65	133	9	80	25	4.8	6.1
Bornholm	41	120	65	113	11	70	28	5.1	6.6
Lolland-Falster	108	237	137	198	9	138	18	5.7	6.5
Svendborg	61	158	85	120	13	77	28	4.5	6.4
Odense	69	180	82	122	16	96	26	6.4	7.7
Assens		194		150		102	27		
Fyn	65	172	84	126	15	88	27	5.0	6.6
Hjørring	29	100	116	141	12	84	41	4.9	5.3
Thisted	17	95	106	132	10	72	42	4.9	6.7
Aalborg	34	118	121	149	20	104	39	4.7	6.2
Randers	47	149	101	143	19	86	32	4.7	6.6
Viborg	39	119	125	139	19	102	37	4.6	6.3
Aarhus	52	154	106	125	15	80	28	4.8	6.6
Skanderborg		127		131		93	33		
Vejle	50	140	112	148	13	94	34	4.4	6.8
Ringkøbing	27	112	122	163	15	122	41	3.8	5.3
Ribe	43	104	144	155	24	111	44	3.2	5.4
Haderslev	48	137	121	169	15	116	38	4.2	6.5
Aabenrå	36	105	94	139	11	93	44	4.7	6.5
Sønderborg	66	168	119	139	7	91	32		
Tønder	15	66	75	147	8	80	51	4.7	5.9
Jylland	38	119	115	147	16	99	39	4.6	6.3
Hele landet	46	137	104	145	14	96	34	4.8	6.3

fordelingen 1928 findes i Tidssk. f. Planteavl 38. bd. 1932 s. 701—703.

Iøvrigt skal denne fordeling landet over behandles for hver gødningsart for sig.

KVÆLSTOFGØDNING

Det ses af tabel 6, at anvendelsen af kvælstofgødning er vidt forskellig fra amt til amt, idet der både i 1928 og 1952 er anvendt

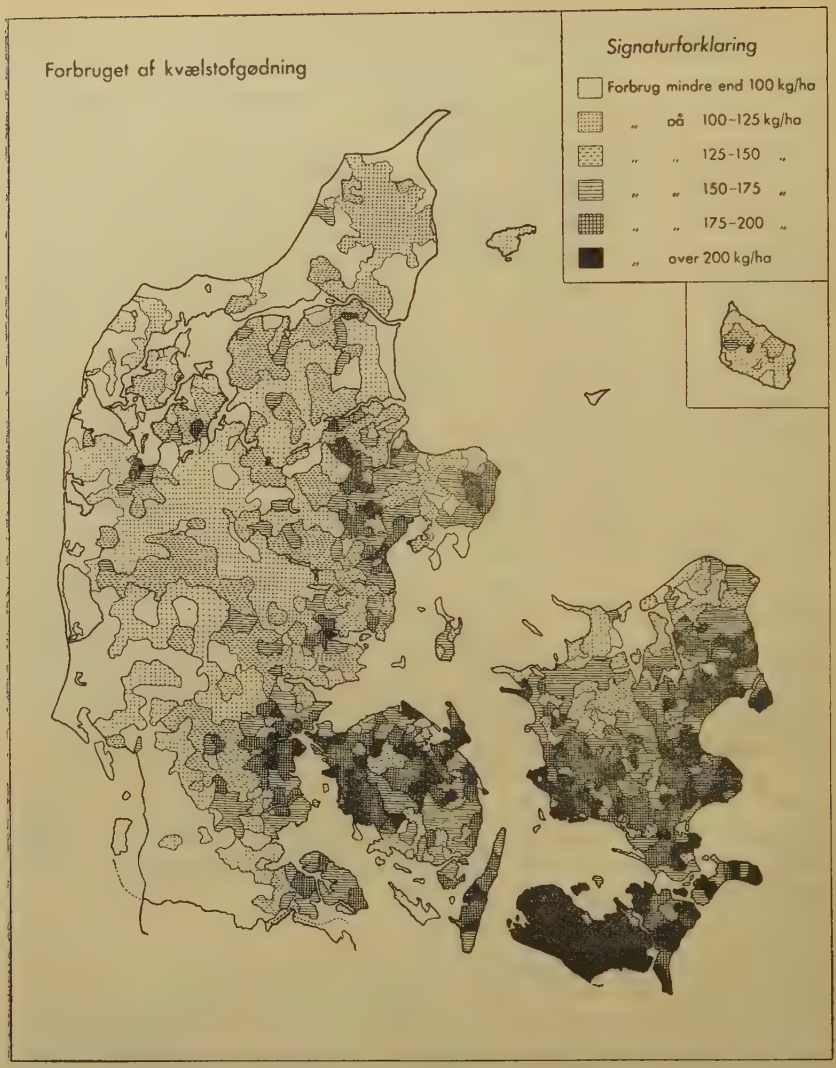

Fig. 1. (Efter Statistiske Meddelelser, 4. rk., 160. bd., 3. hf.)

fire gange så meget kvælstofgødning i Københavns amt og på Lolland-Falster som i Tønder amt. Kortene over forbruget af kvælstofgødning i 1928 og 1952 viser samstemmende, at det store kvælstofforbrug findes på Øernes og Østjyllands gode jorder med udtalt tyngdepunkt på Lolland. Det laveste forbrug finder man

hele vejen ned langs den jyske Vestkyst og på Midtjyllands hedeflader.

Årsagerne til denne uens fordeling af kvælstofgødning, såvel som for de andre gødningsarter, skal hovedsagelig søges i jordbunds- og driftsforhold, men antagelig også i tradition eller vane.

Sammenligner man kortene over fordelingen af kvælstofgødning med et jordbundskort over Danmark, er der et ganske tydeligt sammenhæng mellem jordtype og kvælstofforbrug, således at dette er større, desto bedre og mere lerholdig jorden er. Undtagelser danner marskområderne i Sønderjylland samt Ærø og Bornholm, der har lavere forbrug, end man måtte vente ud fra jordtypen alene. Da mange forsøgsresultater viser, at man får større og sikrere merudbytte for kvælstofgødning på ler og lermuld end på sandjord (se bl. a. Tidssk. f. Planteavl 49. bd. 1944, s. 189—233) er der saglig begrundelse for den fundne forskel i kvælstofanvendelsen på de forskellige jordtyper.

At driftsforhold og sædskifte også indvirker på forbruget af kvælstofgødning ses af de i tabel 6 opførte tal for, hvor stor procentdel af arealet, der er lagt ud i græs. Tilsvarende ses af følgende sammendrag, hvor amterne er opført efter tiltagende pct. græsareal.

Amt	pct. af areal i græs	Kvælstofgødning kg pr. ha	Amt	pct. af areal i græs	Kvælstofgødning kg pr. ha
København	16	239	Randers	32	149
Maribo	18	237	Sønderborg	32	168
Præstø	24	188	Skanderborg	33	127
Roskilde	24	174	Vejle	34	140
Sorø	24	181	Viborg	37	119
Odense	26	180	Haderslev	38	137
Holbæk	26	145	Aalborg	39	118
Assens	27	194	Hjørring	41	100
Svendborg	28	158	Ringkjøbing	41	112
Bornholm	28	120	Thisted	42	95
Aarhus	28	154	Ribe	44	104
Frederiksborg	29	149	Aabenraa	44	105
			Tønder	51	66

Linien, tiltagende græsareal aftagende kvælstofforbrug, er meget tydelig, selvom nogle amter f. eks. Bornholm falder lidt uden for

den. At forøgelsen af græsarealet bevirker en formindskelse af kvælstofgødningsanvendelsen skyldes i første linie, at der her i landet ikke eller sjældent bruges kvælstofgødning på kløvergræsmarker og at sidste afgrøde før græs, udlægskorn, og første afgrøde efter kløvergræs må gødes svagt med kvælstof. Endvidere at kreaturholdet og dermed staldgødningsmængden i reglen øges med tiltagende græsareal, og at ejendomme med lille græsareal og lille besætning dyrker en del salgsafgrøder, hvoraf flere, f. eks. sukkerroer, kræver store kvælstofmængder. Man ser således af kortet fig. 1, at »sukkerroeegnene« Lolland-Falster, Møn, Sydvestsjælland, Vestfyn og omkring Kolding, alle har stort forbrug af kvælstofgødning. Det skal dog indskydes, at jordtype og driftsforhold er delvis sammenfaldende, således at de store græsarealer fortrinsvis findes på de lettere jyske jorder, medens stor procentdel af arealet med korn og roer er karakteristisk for Øerne og Østjyllands gode jorder. Dermed følger, at jordbunds- og driftsforhold indvirker i samme retning på kvælstofforbruget og den uens fordeling af kvælstofgødning landet over antagelig skyldes hensyntagen til såvel jord som driftsform.

FOSFORGØDNING

Som det ses af tabel 6, er forskellene i superfosfatforbruget væsentlig mindre end i kvælstofforbruget, idet forholdet mellem de enkelte amters forbrug højest er som ca. 1:2 både i 1928 og 1952. Af kortet fig. 2 ses det, at superfosfatforbruget i 1952 er størst på Østsjælland og på Lolland-Falster samt i Vest- og Sønderjylland, medens det er mindst i en del områder af Nord- og Østjylland samt på Nordfyn og Nordvestsjælland. Kortet over fordelingen i 1928 giver omtrent samme billede.

Det er vanskeligt at se, hvad der er årsag til denne uens fordeling fra egn til egn. Der er ingen sammenhæng mellem driftsformen, karakteriseret ved pct. af arealet med græs og superfosfatforbruget, ud over at de to amter, der har mindst græsareal, har højest superfosfatforbrug. Man måtte vente, at de sidste 20 års udstrakte brug af jordbundsanalyser i gødningsvejledningen ville have medført et vist sammenhæng mellem fosforsyretallene på en egn og superfosfatanvendelsen. Men noget sådant er ikke fundet. I tabel 6 er

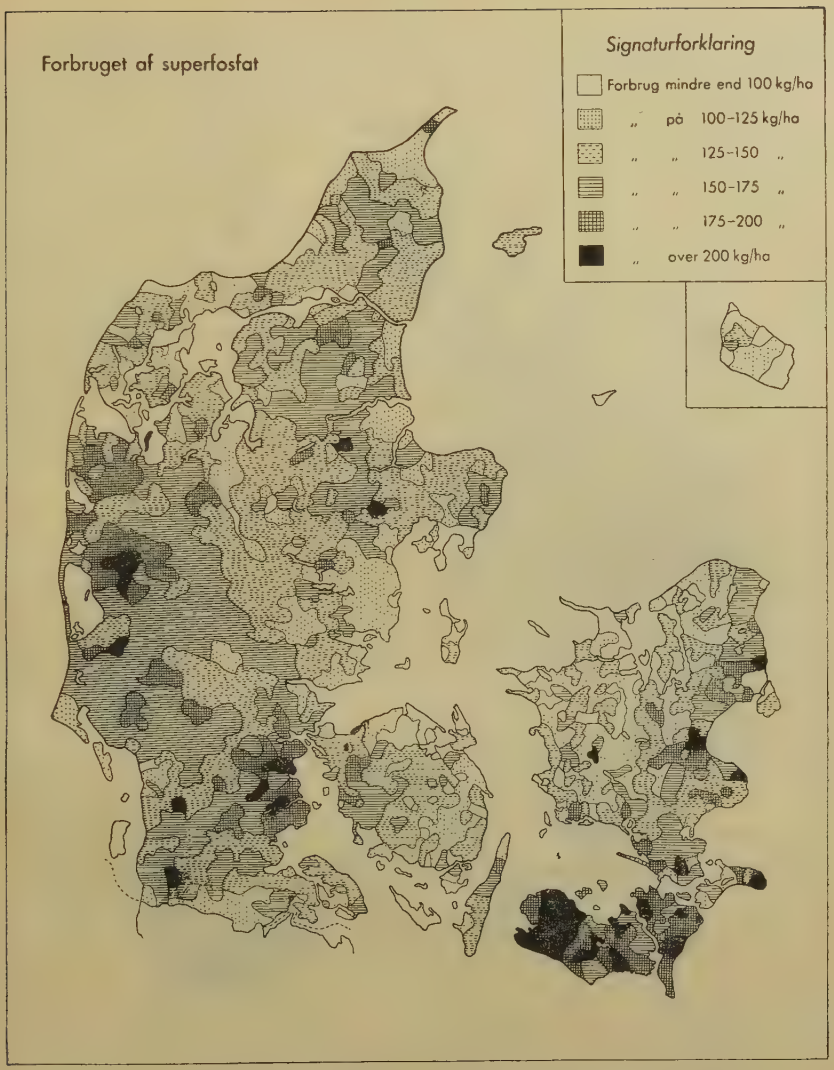

Fig. 2. (Efter Statistiske Meddelelser, 4. rk., 160. bd., 3. hf.)

der i næstsidste kolonne anført gens. pr. amt af ca. 300.000 Ft-bestemmelser udført på Statens Planteavls-Laboratorium i 1949—55. Der er intet som helst sammenhæng mellem disse Ft-værdier og mængden af superfosfat anvendt pr. ha i 1952.

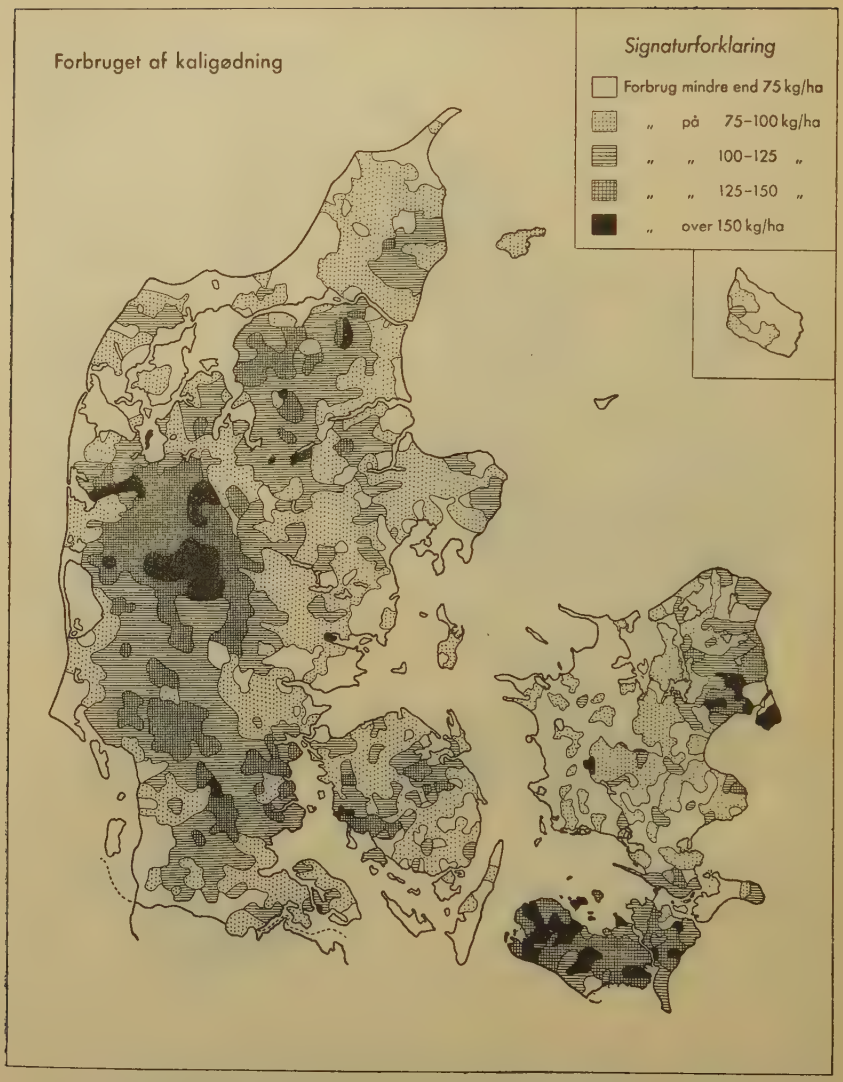

Fig. 3. (Efter Statistiske Meddelelser, 4. rk., 160. bd., 3. hf.)

KALIGØDNING

Af tabel 6 og kortet fig. 3 ses det, at kaliforbruget er placeret noget anderledes end superfosfatforbruget, selv om forbruget af begge gødninger er stort i nogle egne, f. eks. Københavnsegnen og

Lolland-Falster. I Jylland er kalianvendelsen stor i hedeområdet ned midt gennem hele halvøen fra Limfjorden til ned mod grænsen, delvis sammenfaldende med det område i Vest- og Sønderjylland, der har stort superfosfatforbrug. Lavt kaliforbrug har dele af Thy, Vendsyssel og Østjylland samt Tøndermarsken. Endvidere bruges der kun lidt kali på Vestsjælland og på de sydfynske øer.

Ligesom for superfosfat er det vanskeligt at se hvilke faktorer, der har indvirket på kaliforbrugets størrelse. Af tabel 6 kan det ses, at kaliforbruget i de enkelte amter hverken står i forhold til græsarealet eller jordens kaliumtal. Jordtypen er heller ikke afgørende, idet det højeste forbrug forekommer på Lollands gode lerjorder og på de lette sandjorder i Midtjylland.

Gødningsforbrug og ejendomsstørrelse

Af tællingsresultaterne i 1952 har man på Det statistiske Departement udvalgt 12.000 ejendomme landet over og for disse opgjort kunstgødningsforbruget med hensyntagen til ejendomsstørrelsen. Endvidere er der udfra foderforbruget beregnet staldgødnings- og ajlemængden og værdien deraf omregnet i kunstgødning. Resultatet af disse opgørelser findes i tabel 7, og det ses heraf, at kunstgødningsforbruget er størst for de to grupper af store ejendomme, 60—120 ha.

Men da besætningsstørrelsen og dermed staldgødningens mængde og værdi aftager med tiltagende ejendomsstørrelse, ses det, at den

Tabel 7. Gødningsforbrug og ejendomsstørrelse. Forbrug i kg pr. ha. Staldgødning + ajle er omregnet i kunstgødning

Areal i ha	Kvælstofgødning			Superfosfat			Kaligødning		
	kunstgødn.	staldgødn.	ialt	kunstgødn.	staldgødn.	ialt	kunstgødn.	staldgødn.	ialt
0.5—5	146	312	458	145	211	356	96	191	287
5—10	131	319	450	138	212	350	90	197	287
10—15	123	284	407	142	188	330	94	179	273
15—30	126	255	381	139	169	308	93	161	254
30—60	133	229	362	140	151	291	94	145	239
60—120	160	191	351	166	125	291	109	123	232
over 120	219	160	379	187	105	292	117	108	225

samlede gødningstilførsel falder jævnt med voksende ejendomsstørrelse.

Gennem gødningsforsøg og jordbundsanalyser søger konsulenter, forsøgsvirksomhed og landbrugsskoler at vejlede landmændene i den bedst mulige anvendelse af natur- og kunstgødning, men der er kun få muligheder for at få oplyst, om denne vejledning bliver fulgt. En af disse er statistisk belysning af kunstgødningsforbruget, således som det er omtalt i foranstående. De herved fremkomne resultater er i mangt og meget opmuntrende for en vejleder. Således må udviklingen i hele landets kunstgødningsforbrug siges at være helt rigtig. For kvælstof er forbruget nu stabiliseret omkring 500 mill. kg = 250 kg pr. ha, der ikke ligger i græs. Dette må ud fra forsøgsresultaterne skønnes at være ret passende, kan måske øges lidt med fordel, men dårligt være mindre. Af superfosfat bruges der ligeledes omkring 500 mill. kg og dette sammen med fosfat i staldgødning medfører, at jorden får ca. 1,5 gang så meget fosfor tilbage i gødning som afgrøderne fjerner. Denne overskudstilførsel er — i hvert fald en årrække — fuldt forsvarlig, thi mange jorder er endnu så fosforfattige, at de bør have et »fond« svarende til 1000—2000 kg superfosfat tilført ud over afgrødernes bortførsel.

For kali har man med det nuværende kunstgødningsforbrug kun ca. balance mellem tilførsel (staldgødning, ajle og kunstgødning) og afgrødernes bortførsel. En sådan balance bør tilstræbes for de allerfleste jorder, men yderligere tilførsel er unødvendig.

Med hensyn til gødningernes fordeling landet over kunne en vejleder derimod have nogle ønsker om ændringer. Således ville en del af det store superfosfatforbrug på Lolland-Falster nok gøre mere gavn på de midt- og vestjyske fosforfattige sandjorder. Endvidere er det et spørgsmål, om kaliforbruget ikke burde øges noget i flere af de områder, der er hvide på kortet fig. 3.

Meddelelser fra
Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

23. februar 1956 **554. meddelelse.** *A Forsøgsresultater*

Forsøg med beskæring af solbærbuske

(Foreløbig meddelelse)

Forsøg med beskæring af solbærbuske har været udført ved Blangstedgaard fra 1949, ved Spangsbjerg og Virum fra 1950 og ved Hornum fra 1953. Forsøgene, der har taget sigte på at belyse frugtudbyttets størrelse, bærrenes størrelse og plukkeletheden ved forskellige beskæringsmåder, er gennemført med 5 forskellige sorter (Wellington xxx, Laxton's Tinker, Brødtorp, Boskoop Giant og Silvergieter) og omfatter følgende forsøgsled:

A. Ubeskåret.
B. Svag udtynding.
C. Stærk udtynding, alt træ ældre end 2 år fjernes.
D. Meget stærk beskæring, kun étårigt træ bibeholdes.

Buskene er plantet med afstanden 1,5 m mellem rækkerne og 1 m mellem buskene i rækken. I forsøgsled A foretages to udtyndinger og i forsøgsled B én udtynding af plantebestanden, medens der i forsøgsleddene C og D bibeholdes fuld plantebestand. Der er indtil nu foretaget én udtynding i forsøgsleddene A og B.

Buskene er gødet som almindelig anvendt i praksis, og beskæringen er foretaget i vintermånederne.

Udbyttetallene, der er gennemsnit af kg pr. a for alle høstår ved de forskellige forsøgssteder, viser, at udbytterne har varieret stærkt fra station til station og for de forskellige sorter, medens linien i forsøget gennemgående er ens ved de forskellige forsøgssteder.

Frugtudbytte, gennemsnit kg pr. a.

Forsøgsled	Virum Wellington xxx	Blangstedgaard Wellington xxx	Spangsbjerg Wellington xxx	Hornum Silvergieter	Virum Laxton's Tinker	Blangstedgaard Brødtorp	Spangsbjerg Boskoop Giant	Hornum Brødtorp	Total-gennemsnit	Forholdstal
A....	35.4	110.0	45.1	65.4	43.5	71.5	24.9	105.1	61.5	113
B....	35.6	87.9	36.7	63.5	42.2	67.4	23.3	85.3	54.2	100
C....	31.5	92.4	40.9	54.8	35.2	64.8	26.0	73.2	52.5	97
D....	19.0	51.9	27.0	43.2	26.6	38.8	15.7	59.4	32.2	59

Gennemgående er der i forsøget ingen sikker forskel mellem de tre første forsøgsled; men totalgennemsnittet viser dog, at forsøgsled A har givet det største udbytte, medens forskellen på forsøgsleddene B og C er mindre. I forsøgsled D, hvor kun étårigt træ bibeholdes, er der en mærkbar udbyttenedgang.

Ved udtynding af plantebestanden i forsøgsled A og B indtræder der en midlertidig udbyttenedgang, idet buskene ikke straks kan udnytte den større plads, de får til rådighed.

Frugtstørrelsen påvirkes gennem beskæring, dog måske i mindre grad, end det umiddelbart måtte forventes. Af 21 forsøg omfattende alle forsøgssteder og alle sorter fremkommer følgende gennemsnitstal i g pr. 100 bær:

Forsøgsled:	A	B	C	D
Vægt af 100 bær, g....	76	79	82	87

Forskellen mellem de forskellige forsøgsled er ikke overvejende stor, og der er kun tale om en forskel af betydning mellem første og sidste forsøgsled. Dog har både forsøgsled B og C givet en pænere handelsvare end forsøgsled A.

Med det formål at klarlægge plukkeletheden i de forskellige forsøgsled, er der i 13 forsøg taget plukketid for 1 kg bær. Nedenstående gennemsnitstal viser, at der ikke er nogen sikker forskel i plukkelethed fra forsøgsled til forsøgsled; dog tager plukningen uforholdsmæssig lang tid, når der er meget få bær pr. busk.

Forsøgsled:	A	B	C	D
Plukketid, min. pr. kg.	32	34	28	36

I 6 forsøg er der taget tid ved beskæring af hvert forsøgsled, og der er her meget store forskelle. Af nedenstående tal fremgår beskæringstiden i gennemsnit af 6 forsøg.

Forsøgsled:	A	B	C	D
Beskæringstid, min. pr. a	3	73	88	109

Det stærkt beskårne forsøgsled D kræver den afgjort længste tid, og til den tid, der er anvendt til beskæring, skal der endvidere lægges tiden, der medgår til fjernelse af det afskårne materiale. Det afskårne materiale står i nøje forhold til beskæringstiden.

Sammenfatningen af foranstående må blive, at solbærbuske i tætplantning som i nærværende forsøg bør beskæres ved en ret svag til middelkraftig udtynding. Selv om der ved en vis udtynding indtræder en udbyttenedgang, opvejes denne af de større bær og den derved pænere salgsvare. Beskårne buske er tillige lettere at arbejde med, både når det gælder høstarbejdet og arbejdet med bekæmpelse af sygdomme og skadedyr.

Ved selve udtyndingsarbejdet fjerner man først ældre afbårne og uheldigt placerede grene, næst efter de étårige skud, der er overflødige til den årlige fornyelse af busken, og til sidst de grene og skud, der hindrer lys og luft i at trænge ind i buskens indre.

Sortsforsøg med lave voksbønner 1952-55

Forsøgene er udført på lettere og svær lerjord ved Virum og Blangstedgaard, samt på god sandmuldet jord ved Spangsbjerg.

I forsøgsopgørelsen er kun benyttet resultater fra 1953 og 1955, da årene 1952 og 1954 gav meget dårlige klimatiske betingelser for dyrkning af voksbønner. Forsøgene blev påbegyndt med følgende sorter: Bleistift, Brittle*), Carmencita, Drabant, Express, Express Wax, Favorit*), Flageolet ribbefri, Golden Dream, Golden Wax, Goldhorn*), Quitlinga*), Tirana*), Triumf, Vatel og 3 nummersorter*). Heraf er de med *) mærkede udgået i løbet af forsøgsperioden. Nogle er trukket tilbage af indsenderne og andre er udgået på grund af mangelfuld spireevne. Der er indsendt nyt frø hvert år.

I bilaget er sorterne opført i 3 grupper med henholdsvis flade, halvrunde og runde bælge. Indenfor hver gruppe er de opstillet efter et værdital, beregnet med hensyntagen til udbytte, ribbefrihed og udseende.

De højest ydende sorter har opnået et gennemsnitsudbytte på omkring 200 kg brugelige bælge pr. a, og de lavest ydende 110—120 kg. Til sammenligning kan angives, at de bedste *grønne* brydbønner, omtalt i 489. meddelelse, har givet 147 kg pr. a.

Middel til ret lange, flade bælge.

Forsøgets højeste udbytte har *Triumf*, som er tidlig, sund og af meget fint udseende, men den har en del ribber. *Golden Dream* ligger noget under i udbytte, og *Vatel* har kun et ringe udbytte, men store, brede og smukt farvede bælge med få grove ribber. Den er sandsynligvis for sart til dyrkning her i landet.

Middellange eller ret korte, halvrunde bælge.

Express er yderig og tidlig og med godt udseende, men bælgene har mange grove ribber. *Flageolet ribbefri* ligger betydeligt under i udbytte, men har ret få grove ribber. *Golden Wax* har ringe udbytte, dårligt udseende, men ret få grove ribber.

Middellange, ret smalle, omtrent runde bælge.

De rundbælgede sorter, såkaldte brydbønner, giver gennemgående et ret højt udbytte, men de har ikke den klare lysegule voksfarve som f. eks. Triumf, hvilket giver sig udtryk i karakteren for udseende. De er mere eller mindre ribbefri.

Drabant har særligt udmærket sig ved at have det største antal ribbefri bønner, har givet et godt udbytte, men farven er noget mørkegul og uren. *Carmencita* har givet næsthøjeste udbytte med lidt bedre udseende end foregående, men med nogle flere ribber. *Express Wax* er yderig og tidlig, men adskiller sig fra den før omtalte Express ved at være rundbælget, lidt kortere, mere ribbefri, og af ringere udseende. *Bleistift* har kun givet et lille udbytte af dårligt udseende, men få grove ribber.

Ingen af de deltagende sorter kan betegnes som ideelle voksbønner på højde med de bedste grønne brydbønner, men de tre sorter med højeste værdital er anerkendt som dyrkningsværdige. Disse er:

Triumf, Ny Munkegaard S 1955
Drabant, Weibull S 1955
Carmencita, Ny Munkegaard S 1955

Bilag til 555. meddelelse.

Oversigtstabel fra sortsforsøg med lave voksbønner 1953 og 1955.

	Fejlfri bælge		Værdi-tal*)	100 bælge, kg	Procent bælge omtrent ribbefri	Gennemsnits-karakter for udseende 1-10	pct. syge bælge	pct. udbytte før 1/8	Tykkelse i pct. af bredden 100 = rund
	kg/a	forholds-tal							
Middel til ret lange, flade bælge.									
Triumf, Ny Munkegaard S. 1955	201.2	100	82	0.50	57	7.8	4.6	15	61
Golden Dream	163.0	81	74	0.45	64	7.1	7.0	13	57
Vatel	120.4	60	69	0.64	79	7.3	6.7	9	57
Middellange eller ret korte, halvrunde bælge.									
Express	182.5	91	72	0.52	41	7.4	7.0	18	70
Flageolet, ribbefri	150.1	75	73	0.65	71	7.0	3.2	14	69
Golden Wax	114.0	57	60	0.50	72	4.3	8.2	8	69
Middellange, ret smalle, omtrent runde bælge.									
Drabant, Weibull S 1955	184.3	92	83	0.46	81	5.8	3.6	10	85
Carmencita, Ny Munkegaard S 1955	197.3	98	80	0.51	61	6.3	3.5	5	83
Express Wax	181.8	90	76	0.49	60	6.5	6.1	16	91
Bleistift	110.1	55	60	0.59	71	5.0	7.1	12	91

*) Forholdstal for udbytte af fejlfri bælge × 3 + procentantal bælge omtrent ribbefri × 2 + gennemsnitskarakter for udseende × 10. Samlet sum divideret med 6.

Sortsforsøg med skalærter. 1953-55

Forsøgene er udført på lettere og svær lerjord ved Virum og Blangstedgaard samt ved Spangsbjerg og Hornum, der har henholdsvis god sandmuldet og lettere sandmuldet jord. I forsøgene har deltaget 12 sorter og frøpartier af *skal*ærter. Til sammenligning med *marv*ærter er anvendt Kelwo og Canners Perfection nr. 99.

Forsøgene er sået så tidligt, som det har været muligt at komme på jorden. De lettere jorder har gennemgående været tjenlige 1 uge før de sværere, og såtidspunktet har ligget ca. 1 uge tidligere end det tidspunkt, hvor man naturligt ville så marværter.

Det har i sideløbende forsøg vist sig, at bejdsning af frøet med et captanmiddel er en stor hjælp til sikring af spiringen, og der er i forsøgene i 1955 anvendt tørafsvampning med 4 g Orthocid 50 pr. kg frø.

Forsøget har været gennemført i 2 afdelinger, flergangsplukning og eengangsplukning, og i bilaget er sorterne opført efter udbytte i hkg grønne frø pr. ha, beregnet udfra frøprocenten hos de flergangsplukkede og gennemsnitsudbyttet i hkg grønne bælge pr. ha for både fler- og eengangsplukkede. I bilaget er endvidere givet oplysninger om sorternes tidlighed og frøstørrelse.

De tre tidligste sorter Express, Alaska 257 og Dippes Maj er de lavest ydende. De har samtidig ret lyse frø af meget ringe kvalitet.

De tre partier af Fænomen adskiller sig lidt fra hinanden med hensyn til udbytte. Måleprøven af Fænomen er den højest ydende med 45 hkg grønne frø pr. ha. Krydsningen Kelwo x Fænomen har givet 38 hkg. De er alle 4 middeltidlige (krydsningen er dog lidt tidligere end de øvrige), ret storfrøede og kvalitetsmæssigt lidt bedre end de tidligste sorter.

Lav Majært er af tidlighed og udbytte som Kelwo, den er lysfrøet, småbælget og af ringe kvalitet.

Rekord er den højest ydende af alle sorterne, den er sildig, men kvalitetsmæssigt hører den til de bedste af skalærterne.

Ole Ohlsen og Unica er begge sildige sorter. Førstnævnte er meget storfrøet. Ingen af dem har videre god frøkvalitet.

Clause 50 er den sildigste af de prøvede skalærter, ca. 13 dage senere end den tidligste. Frøene er små, meget lyse og af Fænomens kvalitet. Alle bælge udvikles påfaldende samtidigt.

Kelwo kommer i tidlighed næsten på højde med Fænomen, og har, trods lidt tynd plantebestand i et par forsøg, givet et godt udbytte. Den har ret store frø, men de er af meget fin kvalitet.

Canners Perfection nr. 99 er noget senere end Kelwo, men alligevel lige så tidlig som de sildigste sorter af skalærter. Den har givet omtrent samme udbytte som Kelwo, og den har små, ret lyse frø af meget fin kvalitet.

Ved afslutningen af disse forsøg har man ikke fundet anledning til at anerkende nogen sort af skalærter som særligt dyrkningsværdig, idet: 1) de tidligste sorter er af ringe kvalitet, 2) de sorter, der er senere end marværten Kelwo, ingen afgørende fordele har fremfor denne, og 3) gruppen Fænomen ligger en ubetydelighed tidligere end Kelwo, men Kelwo er af meget bedre kvalitet, og den har klaret sig ret godt ved tidlig såning. Tidsintervallet mellem såning af skalærter og marværter er ret kort.

Bilag til 556. meddelelse.

Oversigtstabel fra sortsforsøg med skalærter. 1953-55.

	Grønne frø		Grønne bælge		Frø-procent	Antal frø i 100 bælge	Plukketidens varighed dage	Høstfordeling, pct. af kg grønne bælge i perioder				Sortering i 3 størrelser			Frøfarve, mørkegrøn = 10	Frøsmag
	beregnet hkg/ha	forholdstal	hkg/ha	forholdstal				1	2	3	4	I under 7½ mm	II 7½-9 mm	III over 9 mm		
Rekord, L. D.	47	118	125	116	37.2	614	12	—	23	58	19	26	59	15	8	svagt sød-sød
Fænomen, A. H., indk. mp..	45	113	113	105	39.9	554	13	13	39	42	6	13	56	31	8	svagt sød-let bitte
Fænomen 88/45, L. D.	44	110	113	105	38.5	538	13	14	46	32	8	14	52	34	8	» » » »
Clause 50, Øst.....	44	110	119	110	37.2	621	8	—	2	56	42	43	53	4	4	» » » »
Ole Ohlsen, O. E...	42	105	121	112	34.8	507	12	—	14	55	31	7	28	65	8	» » » »
Lav Majært, L. D. .	41	103	99	92	41.7	454	15	5	39	47	9	34	59	7	5	let bitter
Fænomen 1012, A. H.	40	100	107	99	37.0	495	13	14	44	37	5	18	53	29	8	svagt sød-let bitte
Fænomen x Kelwo, Toftø	38	95	112	104	34.0	543	13	14	63	20	3	18	52	30	8	» » » »
Unica, F. D. B., indk. mp.	36	90	99	92	36.7	512	10	—	12	58	30	35	58	7	5	vandet-svagt sød
Dippes Maj, O. E. .	35	88	100	93	35.0	473	15	34	42	23	1	41	53	6	5	vandet-let bitter
Express, O. E.	31	78	90	83	33.9	481	14	51	41	7	1	49	48	3	5	bitter-svagt sød
Alaska 257, Chr. O.	30	75	86	80	34.5	478	14	45	46	8	1	48	49	3	5	bitter
Kelwo, L. D., indk. mp.	42	105	112	104	37.5	487	13	3	37	47	13	11	40	49	8	sød
Canners Perfection nr. 99, F. D. B., indk. mp.	41	103	122	113	33.8	559	11	—	8	63	29	41	43	16	5	sød-meget sød

Forsøg med vårhvede

Sammenligning mellem vårhvede og byg

I årene 1943—46 er på statens forsøgsstationer ved Aakirkeby, Lyngby, Tystofte, Aarslev og Højer gennemført forsøg, hvor vårhvede er sammenlignet med byg.

Der er anvendt sorterne Abed Majabyg og Svaløf Progress vårhvede. Byget er efter forholdene gødet med 100—300 kg kvælstofgødning pr. ha, medens vårhveden yderligere er tilført 200 kg pr. ha.

Opgørelsen omfatter ialt 17 forsøg, og gennemsnitsresultaterne har været følgende:

	hkg pr. ha		Forholdstal		Strålængde cm	Lejetilb.*) 0—10	Modningsdato
	kærne	halm	kærne	halm			
Abed Majabyg	45,4	44,2	100	100	77	2,7	1/8
Svaløf Progress vårhvede	39,6	60,6	87	137	108	0,9	15/8

*) 0 = helt stående, 10 = helt i leje.

I gennemsnit af alle forsøg har vårhveden givet 13 pct. mindre kærne og 37 pct. mere halm end byg. Kærneudbyttet har ved Lyngby, Tystofte og Aarslev omtrent været som gennemsnittet (forholdstal for vårhvede henholdsvis 90, 86 og 86); ved Aakirkeby ligger vårhveden forholdsvis lavere (forholdstal 79), medens udbytteforskellen mellem vårhvede og byg er mindst på marsken ved Højer (forholdstal 94).

Vårhveden har betydeligt længere, men stivere strå end byg, og den modner et par uger senere.

Vårhvedesorter

Sortsforsøg med vårhvede er gennemført ved Tystofte, Aarslev og Højer i årene 1950—55. I forsøget ved Aarslev i 1955 blev af upåviselig årsag kærnesætningen hos nogle sorter meget mangelfuld, og resultaterne fra dette forsøg er ikke medtaget i opgørelsen.

3 af sorterne har været med i hele forsøgsperioden, og udbyttet for de 2 sorter, der kun har deltaget i 4 og 3 års forsøg, er omregnet i forhold til gennemsnit af disse 3 sorter, ligesom de anførte forholdstal er beregnet udfra dette gennemsnit.

	Ant. forsøg	hkg pr. ha		Forholdstal for kærneudb.			
		kærne	halm	gensn.	Tystofte	Aarslev	Højer
1950—55: Weibulls Pondus	17	39,6	59,7	103	100	99	109
Weibulls Kärn II	17	39,4	63,4	102	106	100	99
Svaløf Progress .	17	36,9	65,6	96	94	101	92
1952—55: Pajbjerg 85/17 ..	11	37,8	59,1	98	98	100	95
1950—52: Svaløf Ella.....	9	37,2	59,8	96	92	97	99

	Strå-længde cm	Leje-tilb. 0—10*)	gr pr. liter	mg pr. korn	pct. råprot. i tørstof	Modnings-dato
Weibulls Pondus	107	5,2	764	37,5	14,6	20/8
Weibulls Kärn II	112	5,0	770	42,6	15,6	19/8
Svaløf Progress	114	2,7	768	42,0	15,9	22/8
Pajbjerg 85/17	100	3.0	748	41,4	15,0	21/8
Svaløf Ella	110	4,5	769	35,8	15,2	20/8

*) 0 = helt stående, 10 = helt i leje.

Weibulls Pondus og Weibulls Kärn II har givet højest kærneudbytte og ligger omtrent ens med ca. 7 pct. mere end Svaløf Progress. Pajbjerg 85/17 har givet 2—3 pct. og Svaløf Ella knapt 1 pct. mere end Progress.

Ved Tystofte har Kärn II givet højest udbytte, og ved Højer ligger Pondus klart i spidsen, medens resultaterne ved Aarslev har været noget varierende fra år til år, og i gennemsnit er der her ikke stor forskel på sorterne.

I forsøget ved Aarslev i 1955, der som anført ikke er med i opgørelsen, blev sorternes udbytte meget afvigende på grund af mangelfuld kærnesætning. Mindst skadet var Kärn II, der gav ret normalt kærneudbytte, medens Pondus i nogen grad og Progress og Pajbjerg 85/17 i stærk grad var påvirket af den dårlige kærnesætning. Udbyttenedgangen i forhold til Kärn II var for Pondus ca. 25 pct. og for Progress og Pajbjerg 85/17 45—50 pct.

Beskrivelse af sorterne

Weibulls Pondus har givet højt kærneudbytte, især på marsken. Sorten har middellangt, nogenlunde stivt strå og forholdsvis små kærner, hvis proteinindhold har været lavere end hos de øvrige prøvede sorter.

Weibulls Kärn II, der i gennemsnit ligger på linie med Pondus i kærneudbytte, har især klaret sig godt ved Tystofte. Stået er forholdsvis langt og nogenlunde stivt, kærnen er stor med forholdsvis højt proteinindhold. Det er den tidligst modne af de prøvede sorter.

Svaløf Progress har i gennemsnit givet lavest kærneudbytte, men er dog jævnbyrdig med de øvrige sorter ved Aarslev. Sorten giver stort halmudbytte, stået er langt, men meget stivt, kærnen er stor med højt proteindhold. Den modner lidt senere end de øvrige sorter.

Pajbjerg 85/17, der har været med i 4 års forsøg, ligger 2—3 pct. over Progress i kærneudbytte. Den har kort og stivt strå og stor kærne med ret lav rumvægt. Sorten er ikke i handelen.

Svaløf Ella har i gennemsnit af 3 års forsøg givet omtrent samme kærneudbytte som Progress. Sorten har middellangt, nogenlunde stivt strå og lille kærne.

Selv om Pondus og Kärn II i sortsforsøgene har givet noget højere udbytte end Progress, der blev benyttet ved sammenligningen med byg, må der sikkert stadig regnes med, at der under de fleste forhold vil være en betydelig forskel i kærneudbytte mellem de bedste sorter af vårhvede og byg, og der må kunne påregnes en tilsvarende højere pris for vårhvede, dersom avlen af denne kornart skal være lønnende. Forskellen i stråstyrke mellem de højestydende vårhvedesorter og de mest stivstrådede bygsorter er mindre, end mellem de sorter, der blev benyttet i sammenligningsforsøget.

Forsøg med såmængde og rækkeafstand i spindhør 1952 — 1955.

Ved statens forsøgsstationer er der i årene 1952—1955 gennemført forsøg i spindhør med såmængderne 125 kg, 150 kg og 175 kg pr. ha ved rækkeafstandene 8 cm og 12 cm. Forsøgene er gennemført på let lermuldet jord ved Lyngby og Aarslev og på god til sværere lermuld på Blangstedgaard og ved Ødum, ialt 16 forsøg, der alle indgår i opgørelsen. Forsøgsafgrøderne er oparbejdet på forsøgsstationen ved Aarslev ved varmtvandsrødning og håndskætning af 33—100 pct. af strå-mængden, afhængig af dennes vægt og kvalitet.

Forsøgenes hovedresultater fremgår af nedenstående og omstående oversigter. I nedenstående oversigt er forsøgene delt i 2 grupper: Lyngby—Aarslev og Blangstedgaard—Ødum, idet forsøgende inden for grupperne har overensstemmende, men mellem grupperne afvigende tendens:

Udbytte, hkg pr. ha

	Lyngby—Aarslev 8 forsøg				Blangstedgaard—Ødum 8 forsøg			
	strå	frø	langtave	blår	strå	frø	langtave	blår
8 cm, 125 kg/ha	50.3	8.9	7.90	1.80	46.2	7.8	7.17	2.17
—, 150 —	51.3	8.5	7.84	2.06	47.2	7.6	7.41	2.32
—, 175 —	52.5	8.3	8.01	2.20	48.2	7.4	7.25	2.52
12 cm, 125 kg/ha	48.3	8.7	7.45	1.69	45.6	7.6	7.20	1.98
—, 150 —	48.8	8.4	7.32	1.80	46.3	7.4	7.20	2.18
—, 175 —	50.1	8.1	7.32	2.18	46.3	7.1	6.93	2.44
8 cm gens.	51.4	8.6	7.92	2.02	47.3	7.6	7.22	2,34
12 — —	49.0	8.3	7.36	1.89	46.0	7.4	7.11	2.20

Forsøgene med rækkeafstandene 8 cm og 12 cm viser godt udslag til gunst for 8 cm rækkeafstand i spindhør. Sættes udbyttet af strå, frø, langtave og blår ved 8 cm til 100, er det ved 12 cm henholdsvis: 95, 97, 93 og 94 ved Lyngby—Aarslev og 97, 97, 98 og 94 ved Blangstedgaard—Ødum. Dette svarer til et merudbytte i langtave på henholdsvis 56 kg og 11 kg pr. ha i de to forsøgsgrupper. Da den store rækkeafstand ikke frembyder fordele ved ukrudtsbekæmpelsen, når denne gennemføres med kemiske midler, og da lejesædstilbøjeligheden ved 8 cm række-

afstand nærmest er mindre end ved 12 cm, bør man i den praktiske spindhørdyrkning gå ned til 8 cm rækkeafstand eller så nær derved, som de maskinelle hjælpemidler gør det muligt.

Såmængdeforsøgene viser i begge forsøgsgrupper stigende udbytte af strå og faldende frøudbytte, når såmængden øges. Ved 8 cm rækkeafstand fås størst tave- og blårudbytte for Lyngby—Aarslevs vedkommende ved en såmængde på 175 kg pr. ha og for Blangstedgaard—Ødums vedkommende ved 150 kg pr. ha. Et enkelt år, 1953, viste, som følge af de ødelæggende angreb af drueskimmel *(Botrytis)* i forbindelse med tidligt indtrædende, stærk lejesæd på de to førstnævnte stationer faldende taveudbytte, når såmængden øgedes, og det bidrager således til at gøre stigningen i taveudbyttet mindre udpræget for disse.

	Strålængde cm	Lejetilbøjelighed 0—10 *	Langtavens finhed Nm	Langtavens brudlængde km	Frøets 1000-kornsvægt
8 cm, 125 kg/ha ..	74	2.2	304	45.0	5.42
— , 150 — ..	72	2.6	319	46.3	5.37
— . 175 — ..	71	3.2	338	45.7	5.33
12 cm, 125 kg/ha ..	73	2.4	309	46.2	5.42
— , 150 — ..	72	2.9	321	45.6	5.31
— , 175 — ..	70	3.4	329	45.2	5.28
8 cm gens.	72	2.7	320	46.0	5.37
12 — —	72	2.9	319	45.7	5.34

*) 0 = helt stående, 10 = helt liggende.

Ændringerne i langtavens kvalitative egenskaber er kun små og uden større praktisk betydning. Det ses, at finheden bliver desto større, jo større den anvendte såmængde er, og tavens styrke for 8 cm rækkeafstand er størst ved såmængder mellem 150 og 175 kg pr. ha.

Det må på grundlag af forsøgsresultaterne tilrådes at så spindhør på 8 cm rækkeafstand og på lermuldet jord med lettere undergrund som ved Lyngby—Aarslev at anvende en såmængde på op mod 175 kg pr. ha. På sværere lermuldet jord med lerunderlag som ved Blangstedgaard—Ødum bør såmængden næppe gøres højere end 150 kg pr. ha. Hvor dyrkningen fortsat gennemføres på ca. 12 cm rækkeafstand, bør såmængden ikke være større end 125—130 kg pr. ha.

Ukrudtsbekæmpelse i oliehør med kemiske midler

Ved statens forsøgsstationer: Aarslev, Borris, Lyngby, Rønhave og Ødum samt ved Statens Ukrudtsforsøg er der i årene 1948—1954 udført forsøg med kemiske midler imod ukrudt i oliehør. I forsøgene er der anvendt 1000 liter vædske pr. ha.

Forskellige kemikaliers virkning på oliehør og på ukrudt

I tabel 1 er der anført gennemsnitsresultater af 18 forsøg, hvor virkningen af forskellige kemiske midler er sammenlignet.

TABEL 1

Gennemsnit af 18 forsøg	kg pr. ha		% ukrudt (17 forsøg)	Længde af hør efter blomstringen, cm
	frø	strå		
Ubehandlet	1021	2363	49.3	57
Blåsten, 3 pct.	1159	2478	41.6	57
DNOC 25 %, natriumsalt, 5 kg/ha	1275	2465	33.4	58
M-hormon, ½ kg v. st./ha	1239	2398	30.3	56
DNOC 25 %, natriumsalt 2,5 kg + M-hormon, ¼ kg v. st./ha	1268	2468	30.3	57

Frøudbyttet er størst, hvor der er brugt DNOC alene eller i blanding med M-hormon, men også blåsten og M-hormon har givet et merudbytte af frø. Stråudbyttet og strålængde ændres ikke væsentligt af behandlingerne. Ukrudtsbestanden er reduceret mest af DNOC og M-hormon, hver for sig eller i blanding.

Virkning på oliehør og ukrudt ved sprøjtning med M-hormon på forskellige tidspunkter

I tabel 2 er anført gennemsnitsresultater af 14 forsøg, hvor virkningen af ½ kg virksomt stof pr. ha af M-hormon udsprøjtet henholdsvis når hørren er i kimbladstadiet, når hørren er 4-5 cm, 8-10 cm og 12-15 cm høj, er sammenlignet.

TABEL 2

Gennemsnit af 14 forsøg Dosering: ½ kg virksomt stof af M-hormon pr. ha	kg pr. ha		% ukrudt (12 forsøg)	Længde af hør efter blomstringen, cm
	frø	strå		
Ubehandlet	1286	2621	49.1	56
Spr. i kimbladstadiet	1444	2753	33.3	56
» ved 4-5 cm højde	1550	2769	32.2	57
» ved 8-10 cm højde	1522	2612	31.2	55
» ved 12-15 cm højde	1447	2398	33.4	52

Frøudbyttet er steget ved alle 4 sprøjtetider, men er størst ved sprøjtning, når hørren er 4-5 cm høj. Stråudbyttet er også størst ved sprøjtning på dette udviklingstrin, den seneste sprøjtning nedsætter stråudbyttet og strålængden. Ukrudtsbestanden reduceres næsten lige meget ved alle 4 sprøjtetider.

Vejledning for praksis

Sprøjtningen bør foretages i tørt vejr på tørre planter og med udsigt til tørt vejr, når hørren er fra 4-8 cm høj.

Kemikalier	Mængde pr. ha	Virksom bl.a. imod:
Extar Sandoz	6 kg	Agerkål, pileurt, hanekro,
KVK Herbanit 25	5 kg	krumhals og burresnerre
M-hormon 25 %, natriumsalt	2 liter	Agerkål, gåsefod, svinemælde m.fl.
Blanding { Extar Sandoz el. KVK Herbanit 25 henholdsvis 3,0 og 2,5 kg + M-hormon 25 pct. 1 liter pr. ha		Alle forannævnte arter

NB! Sprøjtevædsken imod ukrudt i hør bør ikke tilsættes skadedyrsmidlerne paration eller malation, idet disse forstærker ukrudtsmidlernes virkninger på hørren, ofte på ødelæggende måde.

Extar Sandoz og KVK Herbanit 25 indeholder natriumsaltet af DNOC. DNOC-præparater, der indeholder fri syre, amin- eller ammoniumsalt, bør ikke benyttes i hør. M-hormon, natriumsalt, kan anvendes med indtil ½ kg virksomt stof pr. ha.

En blanding af M-hormon og Extar Sandoz eller KVK Herbanit 25 efter forannævnte dosering vil almindeligvis virke skånsomt på hørren og ofte have bedst virkning på ukrudtet.

Nærmere oplysninger om ukrudtsbekæmpelse fås ved henvendelse til Statens Ukrudtsforsøg, Lystoftegaard, Skovlunde, Telefon 94 45 85.

Forsøg med beskæring og opbinding af frilandstomater

Forsøgene er udført på lettere lerjord ved Virum (1952, 1953 og 1955), på sværere lerjord ved Blangstedgaard (1954 og 1955), samt på god sandmuldet jord ved Spangsbjerg (1953 og 1955).

Formålet har været at sammenligne nogle nyere beskæringsmetoder for frilandstomater, hvor planterne tiltrækkes med flere stammer, der knibes over 2-4 klaser, med den almindeligt anvendte metode, hvor planterne tiltrækkes med 1 hovedstamme, der knibes over 4 klaser. Samtidig har der været foretaget en sammenligning mellem opbinding og ikke opbinding, hvor planterne da lægges på halm. Til forsøgene har været anvendt sorten Bonner Beste, og planterne har været plantet med en rækkeafstand på skiftevis 1 m og 50 cm og en planteafstand på 50 cm.

Forsøgene har omfattet følgende 6 forsøgsled, hvor planterne tiltrækkes med:

1) 1 stamme, knibes over 4 klaser, opbindes.
2) 1 stamme, knibes over 4 klaser, uden opbinding, lagt på halm.
3) 2 stammer, knibes over 7 klaser ialt, opbindes.
4) 2 stammer, knibes over 7 klaser ialt, uden opbinding, lagt på halm.
5) 3 stammer, knibes over 6-9 klaser ialt, uden opbinding, lagt på halm.
6) Fritvoksende til ca. 1. aug., hvorefter alle skudspidser fjernes, lagt på halm.

I omstående bilag er anført gennemsnitsudbyttet af ialt 7 forsøg. Avlen er sorteret i fejlfri - modne frugter, grønne, affald og syge - misdannede. Endvidere er anført totalavlen.

For at give udtryk for tidligheden, er udbyttet af fejlfri, modne frugter opdelt i 3 perioder, hvoraf de to første hver omfatter 14 dage og den sidste periode resten af plukketiden. Endvidere er anført vægten af 100 fejlfri, modne frugter.

Det største udbytte af fejlfri, modne frugter er opnået i forsøgsled 3, hvor planterne er tiltrukket med 2 stammer, knebet over ialt 7 klaser og opbundet. Denne behandling har med 272 kg/a fejlfri, modne frugter, svarende til 59 procent af det samlede udbytte, givet 23 procent mere end den almindeligt anvendte beskæringsmetode i forsøgsled 1.

Næsten tilsvarende udbytte af samme tidlighed er opnået i forsøgsled 5, hvor planterne er tiltrukket med 3 stammer, hver knebet over 2-3 klaser og lagt på halm, men det ses af udbyttet i III periode, at det er lidt vanskeligere at nå at høste sæsonens sidste tomater sunde, når de ligger på halm.

Forsøgsled 1 med 1 stamme, knebet over 4 klaser og opbundet, har givet

Bilag til 560. meddelelse.

Oversigtstabel fra 7 forsøg med beskæring og opbinding af frilandstomater

	Fejlfri, modne frugter					100 frugter kg	Grønne kg/a	Affald kg/a	Syge og misdannede kg/a	Ialt kg/a
	kg/a	forholdstal	heraf kg/a i plukkeperiode I	II	III					
1. 1 stamme, knibes over 4 klaser, opbindes.	222	100	63	79	80	6.4	48	62	35	367
pct.	*60*		*28*	*36*	*36*		*13*	*17*	*10*	*100*
2. 1 stamme, knibes over 4 klaser, uden opbinding, lagt på halm, ...	176	79	57	63	56	6.3	29	61	51	317
pct.	*56*		*32*	*36*	*32*		*9*	*19*	*16*	*100*
3. 2 stammer, knibes over 7 klaser ialt, opbindes. ...	272	123	50	101	121	6.2	67	75	47	461
pct.	*59*		*18*	*37*	*45*		*15*	*16*	*10*	*100*
4. 2 stammer, knibes over 7 klaser ialt, uden opbinding, lagt på halm...	222	100	52	84	86	6.1	50	77	66	415
pct.	*53*		*23*	*38*	*39*		*12*	*19*	*16*	*100*
5. 3 stammer, knibes over 6-9 klaser ialt, uden opbinding, lagt på halm. *)	256	115	55	97	104	6.5	70	91	71	488
pct.	*52*		*21*	*38*	*41*		*14*	*19*	*15*	*100*
6. Fritvoksende til ca. 1. aug., hvorefter alle skudspidser fjernes, lagt på halm, ...	259	117	21	94	144	5.3	109	96	110	574
pct.	*45*		*8*	*36*	*56*		*19*	*17*	*19*	*100*

*) Gennemsnit af 5 forsøg.

forsøgets højeste udbytte i I periode, men har ikke rigtig kunnet følge med i de følgende 2 perioder.

Forsøgsled 6 med fritvoksende planter til 1. august, hvorefter skudspidserne knibes af, har givet et ret stort udbytte, men frugterne bliver for små, og modningen indtræder for sent.

Sammenligningen mellem opbundne og ikke opbundne planter (forsøgsled 1-2 og 3-4) viser, at sidstnævnte giver ca. 20 procent lavere udbytte af fejlfri, modne frugter, men modningen indtræder lidt tidligere.

Sammenlignes derimod forsøgsled 3, der [illegible] størst udbytte af de opbundne planter med forsøgsled 5, der har [illegible] af de ikke opbundne, ser man, at de to forsøgsled står tilnærmelse[illegible], og forsøgsled 5's kulturmetode er selvsagt arbejdsbesparende, men den kræver en meget omhyggelig gennemført sygdomsbekæmpelse.

Forsøg med forvejring og ekstra tryk ved ensilering af kløvergræs og lucerne

A. Forsøg med forvejring.

I henhold til tidligere forsøg ved statens forsøgsstationer skulle der være mulighed for ved en begrænset, men hurtig vejring i forbindelse med ensilering af græsmarksafgrøder o. l. at nedsætte tabet og forbedre ensilagens kvalitet. Til videre orientering vedrørende disse forhold blev der i årene 1950—53 på forsøgsstationerne ved Lyngby, Ribe, Tylstrup og Ødum i sammenhæng med andre undersøgelser gennemført forsøg med ensilering ved følgende behandling af afgrøden:

1. Ensilering i frisk, uvejret tilstand.
2. Ensilering med forvejring til ca. 30—35 pct. tørstof.

Forsøgene er gennemført dels uden og dels med AIV-syre. Afgrøden er findelt ved hakkelseskæring, 2—3 cm. Forsøgsafgrøderne har været kløvergræs med ret høj kløverprocent eller lucerne avlet i renbestand.

Forvejringen er søgt gennemført i perioder med godt tørvejr, men har dog i flere tilfælde været noget generet af regn. Under vejringen, der i de fleste forsøg har kunnet udføres i løbet af ca. 1 døgn, er afgrøden vendt 1 à 2 gange. Der er anvendt overdækkede siloer med 1,0—1,5 m diameter og 3,0—3,5 m højde, rummende 700—1 600 kg afgrøde. Som dækmateriale er benyttet papir, avner og 50 cm sand. AIV-syre er anvendt i de foreskrevne mængder. Ensilagen er taget op 2—5 mdr. efter nedlægningen. Der har været frit afløb fra siloerne.

Forsøgenes er[illegible]sultater fremgår af bilaget, der viser betyd[illegible]stofindhold for både frisk og forvejret afgrøde. For[illegible] har i gennemsnit haft ca. 32 pct. tørstof. De 5 kløvergræsforsøg uden og med AIV-syre er gennemført i sammenhæng og kan direkte sammenlignes. Det samme er tilfældet med lucerneforsøgene. Sammendrages tallene for kløvergræs og lucerne, fås følgende oversigt:

	Ensileringstab i pct. org.stof	råprot.	kg saft pr. 100 kg afgr.	Kvalitetstal[1]) Rt	At	Fst	St
Uden AIV-syre, 10 forsøg,							
frisk nedlagt	19.4	7.0	3.7	4.8	17	62	10
forvejret	13.9	5.4	0.5	4.8	12	27	5
Med AIV-syre, 10 forsøg,							
frisk nedlagt	12.0	8.2	9.0	3.6	7	22	3
forvejret	10.9	6.0	2.4	3.9	7	16	2

[1]) Grænseværdierne for *1. kl. ensilage af bælgplanterige afgrøder* fastsættes normalt således: Ammoniaktal (At): ikke over 7, flygtigsyretal (Fst): ikke over 20, smørsyretal (St): ikke over 0. Reaktionstallet (Rt) bør for afgrøder med indtil ca. 20 pct. tørstof ikke være over 4,0, men kan uden skade være noget højere i mere tørstofrige afgrøder.

I de fleste forsøg har forvejringen medført betydelig nedsættelse af tabet. I gennemsnit for ingen tilsætning er tabet af organisk stof gået ned fra 19,4 til 13,9 pct., medens forskellen er væsentlig mindre ved anvendelse af AIV-syre. Der er også nedgang i tab af råprotein. Denne reduktion af tabene ved forvejring kan dels skyldes formindsket saftafløb og dels nedsat gæringsintensitet.

Kvalitetstallene er ligeledes tydeligt påvirket af forvejringen. Flygtigsyretallet er således i flertallet af forsøgene lavest for forvejring, et udtryk for, at den højere tørstofprocent hæmmer gæring og nedbrydning. Samme forhold iagttages for ammoniaktallet, men her brydes reglen i nogen grad for lucerne med AIV-syre, hvilket dog formentlig skyldes usikkerhed. Smørsyretallene ligger i alle forsøg, hvor smørsyre gør sig gældende, lavest for forvejret, men i flere af forsøgene er fundet smørsyre, også hvor der er anvendt AIV-syre.

I 1954—55 er påbegyndt undersøgelser over m a r k t a b e t v e d f o r v e j r i n g. De foreløbige resultater har vist, at tabet under gunstige forhold er ringe, 1—3 pct. organisk stof. Men er vejret regnfuldt, vil tilstrækkelig vejring ikke kunne gennemføres på 1 døgn, og marktabet kan da blive betydeligt større, ofte omkring en halv snes procent.

De gennemførte forvejringsforsøg giver anledning til følgende vejledning:

1. Forvejring af græsmarks- og lucerneafgrøder til 30—35 pct. tørstof kan anbefales, hvor arbejdet kan gennemføres uden for store omkostninger.

2. En lettere forvejring, f. eks. til 25—30 pct. tørstof, kan også være af interesse. Hvis forvejringen fører til et tørstofindhold på 40 pct. eller højere, kan det være meget vanskeligt at presse afgrøden sammen, hvorved der er fare for ødelæggelse.

3. Forvejringen forudsætter gunstige vejrforhold, så den kan gennemføres indenfor ca. 1 døgn og herefter afbrydes ved hurtig nedlægning af afgrøden. Er vejret ugunstigt, må vejringen opgives, idet man ellers får for stort marktab, ligesom ensilagen forringes i kvalitet og smag.

4. Bortset fra helt korte, finstænglede afgrøder må der regnes med, at den forvejrede afgrøde skal sønderdeles ved skæring, der er desto mere nødvendig, jo mere tør afgrøden er ved nedlægningen.

5. Siloen skal fyldes hurtigt, og det er af særlig betydning med et godt preslag.

6. Selvom forvejring m. v. er lykkedes godt, vil det dog i de fleste tilfælde være nødvendigt at anvende et tilsætningsmiddel, f. eks. AIV-syre eller et andet velegnet middel (se 562. meddelelse).

B. Forsøg med ekstra tryk til forvejrede afgrøder.

De forvejrede afgrøder blev dels dækket med almindeligt preslag (50 cm sand = ca. 700 kg pr. m^2), og dels med ekstra tungt preslag (150 cm sand = ca. 2 000 kg pr. m^2). Selvom så stærkt pres vanskeligt kan anvendes i praksis, vil det dog være af interesse at undersøge virkningen overfor ensileringstabet og kvaliteten.

Afgrøderne forvejredes til gennemsnitligt ca. 32 pct. tørstof og blev nedlagt skåret, men uden tilsætning. Der opnåedes følgende gennemsnitsresultater:

	Ensileringstab i pct.		kg saft pr.	Kvalitetstal			
	org.stof	råprot.	100 kg afgr.	Rt	At	Fst	St
Kløvergræs, 5 forsøg,							
alm. tryk	17.5	6.1	0.9	4.6	9	25	7
stort tryk	14.6	4.3	1.9	4.4	9	24	7
Lucerne, 5 forsøg,							
alm. tryk	10.3	4.6	0.0	5.0	14	29	3
stort tryk	9.7	4.3	0.2	4.9	14	33	3

For kløvergræs er — med god overensstemmelse mellem enkeltforsøgene — fundet noget lavere tabsprocenter for stort tryk end for alm. tryk, men for lucerne er forskellen uvæsentlig. Kvalitetstallene er for begge afgrøder ret upåvirket af trykket. Saftafløbet var som helhed ret ubetydeligt, men der fandtes lidt større afløb ved det store tryk.

Til trods for, at de to afgrødegrupper ikke stemmer helt overens, støtter resultaterne den opfattelse, at et tryk på ca. 700 kg pr. m^2 (= 50 cm sand) har været tilstrækkeligt til forvejrede, skårne afgrøder. Ud fra almindelige erfaringer kan det sluttes, at det også vil være tilstrækkeligt for mere vandholdige afgrøder.

Forsøg med frisk og forvejret kløvergræs og lucerne. Skåret i hakkelse og dækket med 50 cm sand.

Forsøgsstation og år	Tørstof % ved nedlægn.		kg saft pr. 100 kg afgr.		Ensileringstab i %						Kvalitetstal							
					tørstof		org. stof		råprotein		Rt		At		Fst		St	
	frisk	forv.	frisk	forv.	frisk	forv.	frisk	forv.	frisk	forv.	frisk	forv.	frisk	forv.	frisk	forv.	frisk	forv.
Kløvergr., ud. tilsætn.																		
Ribe 1951	26.1	29.9	1.7	0.7	15.2	15.1	17.1	16.0	4.6	4.6	3.8	3.9	8	7	—	—	—	—
Ribe 1952	23.9	27.0	5.7	3.7	20.5	19.8	22.5	22.0	15.9	8.3	4.0	4.0	11	10	29	27	3	2
Ribe 1953	24.5	34.3	3.7	0.0	21.5	18.1	24.1	20.4	12.3	4.2	4.0	4.3	12	8	39	19	10	5
Tylstrup 1952	29.7	39.3	0.0	0.0	15.5	12.1	17.8	13.3	3.2	5.2	5.7	5.7	14	9	43	15	16	7
Tylstrup 1953	21.5	32.3	0.0	0.0	20.1	14.9	21.8	16.0	4.9	8.1	5.4	4.9	20	11	91	38	17	12
5 forsøg, gns.	25.1	32.6	2.2	0.9	18.6	16.0	20.7	17.5	8.2	6.1	4.6	4.6	13	9	51	25	12	7
Kløvergr., m. AIV-syre																		
Ribe 1951	26.1	29.9	9.9	10.7	15.7	12.1	17.6	13.7	5.4	4.2	3.6	3.7	5	5	—	—	—	—
Ribe 1952	23.9	27.0	10.3	10.2	11.3	16.3	14.5	19.9	7.2	5.4	3.7	3.4	7	5	18	15	0	0
Ribe 1953	24.5	34.3	6.5	2.3	15.3	9.0	17.6	12.5	7.4	÷ 2.6	3.3	3.6	6	5	16	12	2	1
Tylstrup 1952	28.8	36.9	0.4	0.0	15.8	14.3	17.7	15.6	13.4	11.1	4.2	4.4	9	7	27	15	13	7
Tylstrup 1953	21.4	29.4	0.7	0.0	12.7	9.7	15.0	11.1	2.1	5.5	4.3	3.9	11	7	45	18	7	2
5 forsøg, gns.	24.9	31.5	5.6	4.6	14.2	12.3	16.5	14.6	7.1	4.7	3.8	3.8	8	6	27	15	6	3
Lucerne, ud. tilsætn.																		
Lyngby 1950	21.0	28.9	10.6	0.0	14.1	6.3	16.8	8.7	3.6	0.3	5.3	4.7	19	14	—	—	—	—
Lyngby 1951	18.6	33.8	6.0	0.0	11.3	11.7	13.9	13.6	2.4	4.1	5.1	5.0	18	14	—	—	—	—
Lyngby 1952	20.9	30.1	1.3	0.0	19.8	11.9	22.5	15.6	8.4	7.5	4.3	5.7	23	19	81	35	12	8
Ødum 1952	22.9	36.5	1.4	0.0	17.7	4.6	19.8	5.1	7.6	7.7	5.3	4.8	21	9	87	26	10	0
Ødum 1953	21.8	30.5	6.7	0.1	15.3	7.1	16.8	8.4	7.2	3.5	4.9	4.6	18	14	51	27	0	0
5 forsøg, gns.	21.0	32.0	5.2	0.0	15.6	8.3	18.0	10.3	5.8	4.6	5.0	5.0	20	14	73	29	7	3
Lucerne, m. AIV-syre																		
Lyngby 1950	21.0	28.9	11.9	0.1	8.4	8.9	9.4	9.8	3.6	2.6	3.1	4.4	4	11	—	—	—	—
Lyngby 1951	18.6	33.8	14.4	0.0	7.3	6.8	8.2	8.6	13.3	13.6	3.7	3.6	7	8	—	—	—	—
Lyngby 1952	20.9	30.5	9.0	0.0	3.6	5.5	6.3	7.9	10.0	10.1	2.7	4.2	4	11	10	19	0	0
Ødum 1952	22.9	37.4	4.1	0.0	3.7	3.2	5.3	5.2	5.8	7.3	3.7	3.9	5	5	22	16	0	0
Ødum 1953	21.3	28.8	22.7	0.3	6.9	2.9	8.1	4.0	13.2	2.7	3.2	3.6	4	7	15	17	0	0
5 forsøg, gns.	20.9	31.9	12.4	0.1	6.0	5.5	7.5	7.1	9.2	7.3	3.3	3.9	5	8	16	17	0	0
Sammendrag af kløvergræs og lucerne																		
10 forsøg ud. tilsætn.	23.1	32.3	3.7	0.5	17.1	12.2	19.4	13.9	7.0	5.4	4.8	4.8	17	12	62	27	10	5
10 » med AIV-syre	22.9	31.7	9.0	2.4	10.1	8.9	12.0	10.9	8.2	6.0	3.6	3.9	7	7	22	16	3	2

INDHOLD

61. binds 3. hæfte

Forsøg med grønfoderafgrøder. Ved *Fr. Heick* og *Jens Sandfær*. 542. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.. 377

Forsøg med kemisk bekæmpelse af ukrudt i spindhør og oliehør. Ved *E. Juhl Petersen* og *H. Ingvard Petersen*. 543. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 408

Jordbundsanalyser i frugtplantager. Ved *Sven Dalbro*. 544. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 445

Forsøg med forskellige grundstammer til kirsebær 1935—1954. Ved *Karen Dalbro*. 545. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 474

Forsøg med stammer af alsike og kællingetand 1951—1954. Ved *Frede Rasmussen*. 546. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 495

Forsøg med forebyggelse af frugtfald på æble ved sprøjtning med plantehormoner. Ved *H. Øhlers*. 547. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 507

Om statistik vedrørende kunstgødningsanvendelse. Af *K. Dorph-Petersen* 529

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 554.—561. meddelelse 543